

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«30» 03

2023 г.

Г.Ю.Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06. Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в агропромышленном комплексе

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4 года 9 месяцев)


Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра Лесное дело

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Гочияева З.У.

И.о. заведующего выпускающей  
кафедрой  Аджиев Р.К.

Черкесск, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	10
4.2.3. Лабораторный практикум .....	15
4.2.4. Практические занятия .....	15
4.3. Самостоятельная работа обучающегося .....	17
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	20
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	22
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	24
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	24
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	26
7.3. Информационные технологии лицензионное программное обеспечение...	26
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	27
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	27
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	28
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	28
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	28
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	30
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	46
<b>Рецензия на рабочую программу</b> .....	47
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b> .....	48

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Теоретическая механика» состоит в формировании у специалиста основных и важнейших представлений о применении основных законов механики для анализа механических систем. Научить обучающегося составлять математические модели механических систем и использовать методы теоретической механики для исследования движения и равновесия этих систем.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- передача обучающимся теоретических основ и фундаментальных знаний в области теоретической механики;
- обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач статического и динамического состояния;
- развитие общего представления о современных методах теоретической механики для исследования движения и равновесия механических систем, тенденций развития методов исследования динамических процессов.
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование представлений о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- приобретение умения самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем;
- формирование навыков использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- формирование знаний и навыков, необходимых для последующего изучения профессиональных дисциплин;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1.** Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части Блока 1 и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

«Теоретическая механика» – фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Изучение курса теоретической механики базируется на использовании положений и методов, освоенных обучающимися в курсе физики, высшей математики, инженерной графики и информатики. Обучающиеся должны владеть основами векторной алгебры, начертательной и аналитической геометрии, иметь понятия об основных операциях над матрицами; владеть основами дифференциального исчисления, правилами дифференцирования скалярных функций и вектор-функций скалярного аргумента; владеть интегральным исчислением, знать криволинейные интегралы, иметь навыки интегрирования дифференциальных уравнений.

На материале курса теоретической механики базируются такие общеинженерные дисциплины, как «Строительная механика», «Сопrotивление материалов», «Основания и фундаменты», а также ряд специальных дисциплин профессионального цикла.

В ходе изучения курса обучающийся должен получить представление о предмете теоретической механики, возможностях ее аппарата и границах применимости ее моделей, а также о междисциплинарных связях теоретической механики с другими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

Изучение теоретической механики дает цельное представление о современной

естественнонаучной картине мира и способствует формированию единой системы фундаментальных знаний. Наличие такой системы знаний позволит будущему бакалавру научно анализировать проблемы в его профессиональной области, в том числе связанные с созданием новой техники и технологий; успешно решать разнообразные научно-технические задачи, используя современные образовательные и информационные технологии, самостоятельно овладевать новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности. Таким образом, «Теоретическая механика» является важнейшей в учебном процессе дисциплиной, закладывающей фундамент в формирование теоретических и инженерных знаний для обучающихся.

**2.2.** В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

**Предшествующие и последующие дисциплины,  
направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Сопротивление материалов
2	Физика	Теория механизмов и машин
3		Детали машин и основы конструирования

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1	ПК-3	ПК-3. Готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	ПК-3.1 Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и обработке их результатов ПК-3.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования уметь обрабатывать их результаты ПК-3.3 Критически осмысливает результаты применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, используемые методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при обработке результатов экспериментальных исследований при обработке результата

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

###### Очная форма обучения

Вид работы	Всего часов	Семестры*		
		№3	№4	
		часов	часов	
1	2	3	4	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	108	34	48	
В том числе:				
Лекции (Л)	36	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка	46	16	30	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	67	36	31	
В том числе: контактная внеаудиторная работа	3,7	1,7	2	
Самостоятельная подготовка к тестовому контролю	19	9	10	
Работа с книжными и электронными источниками	19	9	10	
Расчетно-графическая работа	29	18	11	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет (З), в том числе	0,3	0,3	
	СРО, час	-	-	
	экзамен (Э)	Э(27)	Э(27)	
	<b>в том числе:</b>			
	Прием экз., час.	0,5	0,5	
	Консультация, час.	2	2	
СРО, час.	24,5		24,5	
<b>ИТОГО:</b>	<b>часов</b>	180	72	108
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	5	2	3

#### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

##### Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры*	
			№3	№4
			часов	часов
1		2	3	4
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		18	8	10
В том числе:				
Лекции (Л)		8	4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		10	4	6
В том числе, практическая подготовка				
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		147	59	88
В том числе: контактная внеаудиторная работа				
Самостоятельная подготовка к тестовому контролю		43	17	26
Работа с книжными и электронными источниками		44	17	27
Контрольная работа		60	25	35
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет (З), в том числе	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
	СРО, час	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	
	экзамен (Э)	<b>Э (9)</b>	-	<b>Э (9)</b>
	<b>в том числе:</b>			
	Прием экз., час.	0,5	-	0,5
	Консультация, час.		-	
	СРО, час.	8,5	-	8,5
<b>ИТОГО:</b>	<b>часов</b>	180	72	108
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	5	2

#### 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.2.1. а Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

##### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Тема 1. Аксиомы статики	2		-	4	6	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
2.	2	Тема 2. Моменты сил	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
3.	2	Тема 3. Системы сил, расположенных в плоскости	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
4.	2	Тема 4. Системы сил, расположенных в пространстве	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
5.	2	Тема 5. Кинематика материальной точки	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР,

								тестовый контроль.
6.	2	Тема 6. Кинематика твердого тела	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
7.	2	Тема 7. Сложное движение точки	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
8.	2	Тема 8. Сферическое движение твердого тела	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
9.	2	Тема 9. Сложное движение твердого тела	2		2	4	8	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
10	2	Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
11	2	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
12	2	<b>Итого в семестре</b>	18		16	36	72	
13.	3	Тема 10. Динамика точки	2		4	3	9	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
14.	3	Тема 11. Динамика относительного движения материальной точки	2		4	3	9	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
15.	3	Тема 12. Динамика механической системы	2		4	3	9	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
16.	3	Тема 13. Геометрия масс	2		4	3	9	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
17.	3	Тема 14. Кинетический момент системы	2		4	3	9	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
18.	3	Тема 15. Кинетическая энергия системы	2		4	3	9	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
19.	3	Тема 16. Элементы аналитической механики	2		2	3	7	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
20.	3	Тема 17. Малые колебания системы с одной степенью свободы	2		2	3	7	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
21.	3	Тема 18. Элементы теории удара	2		2	7	11	контрольные вопросы, РГР, тестовый контроль.
22.	3	Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
23.	3	Промежуточная аттестация					27	Экзамен
24		<b>Итого в семестре</b>	18		30	31	108	
25		<i>Всего за год</i>	36		46	67	180	



**4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**  
**Заочная форма обучения**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР О	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Тема 1. Аксиомы статики	2			7	7	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
2.	2	Тема 2. Моменты сил				7	7	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
3.	2	Тема 3. Системы сил, расположенных в плоскости				7	7	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
4.	2	Тема 4. Системы сил, расположенных в пространстве			2	7	11	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
5.	2	Тема 5. Кинематика материальной точки	2			7	7	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
6.	2	Тема 6. Кинематика твердого тела			2	7	11	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
7.	2	Тема 7. Сложное движение точки				7	7	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
8.	2	Тема 8. Сферическое движение твердого тела				7	7	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
9.	2	Тема 9. Сложное движение твердого тела				3	3	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
10	2	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые

								консультации
11	2	Промежуточная аттестация					4	Зачет
12	2	<b>Итого в семестре</b>	4		4	59	72	
13.	3	Тема 10. Динамика точки	2			8	8	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
14.	3	Тема 11. Динамика относительного движения материальной точки				10	10	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
15.	3	Тема 12. Динамика механической системы				10	10	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
16.	3	Тема 13. Геометрия масс				10	10	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
17.	3	Тема 14. Кинетический момент системы	2			10	10	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
18.	3	Тема 15. Кинетическая энергия системы			2	10	12	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
19.	3	Тема 16. Элементы аналитической механики			2	10	14	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
20.	3	Тема 17. Малые колебания системы с одной степенью свободы			2	10	14	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
21.	3	Тема 18. Элементы теории удара				10	10	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.
22.	3	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
23.	3	Промежуточная аттестация					9	Экзамен
24	3	<b>Итого в семестре</b>	4		6	88	108	
25		<u>Всего за год</u>	8		10	147	180	

#### 4.2.2. Лекционный курс очная (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	Статика	1. Аксиомы статики	1. Аксиомы статики. 2. Основные виды связей и их реакции. 3. Равнодействующая сходящихся сил. 4. Условие равновесия системы сходящихся сил. 5. Равновесие трех непараллельных сил	2/-
		2. Моменты сил	1. Момент силы относительно центра. 2. Момент силы относительно оси. 3. Основная теорема статики.	2/-
		3. Системы сил, расположенных в плоскости	1. Условие равновесия произвольной плоской системы сил. 2. Равновесие плоской системы параллельных сил	2/-
		4. Системы сил, расположенных в пространстве	1. Момент силы относительно оси. 2. Условия равновесия произвольной системы сил в пространстве. 3. Условия равновесия системы параллельных сил в пространстве. 2. Центр тяжести твердого тела	2/2
2	Кинематика	5. Кинематика материальной точки	1. Системы отсчета. 2. Способ задания траектории, скорости и ускорения движения точки в декартовых и в естественных координатах	2/-
		6. Кинематика твердого тела	1. Поступательное движение твердого тела. 2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. 3. Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела. 4. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений	2/2
		7. Сложное движение точки	1. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теорема о сложении скоростей. 2. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса. Углы Эйлера	2/-

			3. Уравнения движения свободного твердого тела вокруг неподвижной точки.	
		8. Сферическое движение твердого тела	1. Углы Эйлера 2. Кинематические уравнения сферического движения 3. Угловая скорость и угловое ускорение 4. Скорости и ускорения точек тела	2/-
		9. Сложное движение твердого тела	1. Уравнения движения свободного твердого тела. 2. Сложение поступательных движений. 3. Пара мгновенных вращений тела. Кинематический винт	2/-
Итого за 3 семестр				18/4
3.	Динамика	10. Динамика точки	1. Аксиомы динамики. 2. Масса как мера инерции. 3. Понятие о силах и основные виды сил. 4. Дифференциальные уравнения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. 5. Две основные задачи динамики материальной точки	2/-
		11. Динамика относительного движения материальной точки	1. Дифференциальные уравнения относительного движения. 2. Переносная и кориолисова силы инерции. 3. Принцип относительности классической механики.	2/-
		12. Динамика механической системы	1. Виды механических систем. Силы, действующие на точки механической системы. 2. Главный вектор и главный момент внешних и внутренних сил. Центр тяжести (центр масс) твердого тела и его координаты. 3. Теорема о движении центра масс системы. 4. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, плоского движений твердого тела. 5. Исследование движения колеса локомотива и вагона в	2/-

			режиме тяги. 6. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	
		13. Геометрия масс	1. Моменты инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. 2. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. 3. Главный и главный центральный моменты инерции. Осевые моменты инерции некоторых тел	2/-
		14. Кинетический момент системы	1. Момент количества движения точки относительно центра и оси. 2. Теорема об изменении момента количества движения точки. 3. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси.	2/-
		15. Кинетическая энергия системы	1. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. 2. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. 3. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном, плоскопараллельном энергия. 4. Закон сохранения механической энергии системы при действии на нее потенциальных сил.	2/-
		16. Элементы аналитической механики	1. Связи и их уравнения. Классификация связей. 2. Принцип возможных перемещений, работ, мощностей. 3. Принцип Даламбера для механической системы. Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения.	2/2
		17. Малые колебания системы с одной степенью	1. Свободные и вынужденные колебания	2/2

		свободы	точки. Резонанс. 2. Затухающие колебания точки. 3. Вынужденные колебания точки с учетом сопротивления	
		18. Элементы теории удара	1. Основные положения. 2. Коэффициент восстановления. 3. Изменение кинетической энергии при ударе	2/-
Итого за 4 семестр				18/4
<b>ИТОГО часов</b>				<b>36/8</b>

**4.2.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах.**  
Лабораторные занятия не предусмотрены.

**4.2.4. Практические занятия очная(заочная)форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	5
1.	Статика	Аксиомы статики	1. Аксиомы статики. 2. Основные виды связей и их реакции. 3. Равнодействующая сходящихся сил. 4. Условие равновесия системы сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил	2/-
2.		Моменты сил	1. Момент силы относительно центра. 2. Момент силы относительно оси. 3. Основная теорема статики.	2/-
3.		Системы сил, расположенных в плоскости	1. Условие равновесия произвольной плоской системы сил. 2. Равновесие плоской системы параллельных сил	2/-
4.		Системы сил, расположенных в пространстве	1. Момент силы относительно оси. 2. Условия равновесия произвольной системы сил в пространстве. 3. Условия равновесия системы параллельных сил в пространстве. 2. Центр тяжести твердого тела	2/2
5.	Кинематика	Кинематика материальной точки	1. Системы отсчета. 2. Способ задания траектории, скорости и ускорения движения точки в декартовых и в естественных координатах	2/-
6.		Кинематика твердого тела	1. Поступательное движение твердого	2/2

			<p>тела.</p> <p>2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.</p> <p>3. Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела.</p> <p>4. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений</p>	
7.		Сложное движение точки	<p>1. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теорема о сложении скоростей.</p> <p>2. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса. Углы Эйлера</p> <p>3. Уравнения движения свободного твердого тела вокруг неподвижной точки.</p>	2/-
8.		8. Сферическое движение твердого тела	<p>1. Углы Эйлера</p> <p>2. Кинематические</p>	2/-
			<p>уравнения сферического движения</p> <p>3. Угловая скорость и угловое ускорение</p> <p>4. Скорости и ускорения точек тела</p>	
9.		Сложное движение твердого тела	<p>1. Уравнения движения свободного твердого тела.</p> <p>2. Сложение поступательных движений.</p> <p>3. Пара мгновенных вращений тела. Кинематический винт</p>	-/-
Итого за 3 семестр				16/4
10	Динамика	Динамика точки	<p>1. Аксиомы динамики.</p> <p>2. Масса как мера инерции.</p> <p>3. Понятие о силах и основные виды сил.</p> <p>4. Дифференциальные уравнения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника.</p> <p>5. Две основные задачи динамики материальной точки</p>	4/-
11		Динамика относительного движения материальной точки	<p>1. Дифференциальные уравнения относительного движения.</p> <p>2. Переносная и кориолисова силы</p>	4/-

			инерции. 3. Принцип относительности классической механики.	
12		Динамика механической системы	1. Силы, действующие на точки механической системы. 2. Главный вектор и главный момент внешних и внутренних сил. Центр тяжести (центр масс) твердого тела и его координаты. 3. Теорема о движении центра масс системы. 4. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, плоского движений твердого тела. 5. Исследование движения колеса локомотива и вагона в режиме тяги. 6. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	4/-
13		Геометрия масс	1. Моменты инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. 2. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. 3. Главный и главный центральный моменты инерции. Осевые моменты инерции некоторых тел	4/-
14		Кинетический момент системы	1. Момент количества движения точки относительно центра и оси. 2. Теорема об изменении момента количества движения точки. 3. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси	4/-
15		Кинетическая энергия системы	1. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. 2. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. 3. Кинетическая энергия механической системы.	4/2



			Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном, плоскопараллельном энергия. 4. Закон сохранения механической энергии системы при действии на нее потенциальных сил	
16		Элементы аналитической механики	1. Связи и их уравнения. Классификация связей. 2. Принцип возможных перемещений, работ, мощностей. 3. Принцип Даламбера для механической системы. Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения.	2/2
17		Малые колебания системы с одной степенью свободы	1. Свободные и вынужденные колебания точки. Резонанс. 2. Затухающие колебания точки. 3. Вынужденные колебания точки с учетом сопротивления	2/2
18		Элементы теории удара	1. Основные положения. 2. Коэффициент восстановления. 3. Изменение кинетической энергии при ударе	2/-
Итого за 4 семестр				30/6
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>46/10</b>

### 1.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

#### очная(заочная)форма обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Аксиомы статики	1.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Аксиомы статики	1/2
		1.2.	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		1.3.	Расчетно-графическая работа	2/3
2.	Моменты сил	2.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Моменты сил	1/2
		2.2.	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		2.3.	Расчетно-графическая работа	2/3
3.	Системы сил, расположенных в плоскости	3.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Системы сил, расположенных в плоскости	1/2
		3.2.	Работа с книжными и электронными	1/2

			источниками	
		3.3.	Расчетно-графическая работа	2/3
4.	Системы сил, расположенных в пространстве	4.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Системы сил, расположенных в пространстве	1/2
		4.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		4.3	Расчетно-графическая работа	2/3
5.	Кинематика материальной точки	5.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Кинематика материальной точки	1/2
		5.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		5.3	Расчетно-графическая работа	2/3
6.	Кинематика твердого тела	6.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме:	1/2
			Кинематика твердого тела	
		6.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		6.3	Расчетно-графическая работа	2/3
7.	Сложное движение точки	7.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Сложное движение точки	1/2
		7.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		7.3	Расчетно-графическая работа	2/3
8.	Сложное движение твердого тела	8.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Сложное движение точки	1/2
		8.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/2
		8.3	Расчетно-графическая работа	2/3
9.	Сферическое движение твердого тела	9.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Сложное движение точки	1/1
		9.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/1
		9.3	Расчетно-графическая работа	2/1
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				36/59
<b>Семестр 3</b>				
10.	Динамика точки	10.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Динамика точки	1/2
		10.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		10.3	Расчетно-графическая работа	1/3
11.	Динамика относительного движения материальной точки	11.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Динамика относительного движения материальной точки	1/3
		11.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		11.3	Расчетно-графическая работа	1/4
12.	Динамика механической системы	12.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Динамика относительного движения материальной точки	1/3
		12.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3

		12.3	Расчетно-графическая работа	1/4
13.	Геометрия масс	13.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Геометрия масс	1/3
		13.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		13.3	Расчетно-графическая работа	1/4
14.	Кинетический момент системы	14.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Кинетический момент системы	1/3
		14.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		14.3	Расчетно-графическая работа	1/4
15.	Кинетическая энергия системы	15.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Кинетическая энергия системы	1/3
		15.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		15.3	Расчетно-графическая работа	1/4
16.	Элементы аналитической механики	16.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Элементы аналитической механики	1/3
		16.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		16.3	Расчетно-графическая работа	1/4
17.	Малые колебания системы с одной степенью свободы	17.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Малые колебания системы с одной степенью свободы	1/3
		17.2	Работа с книжными и электронными источниками	1/3
		17.3	Расчетно-графическая работа	1/4
18.	Элементы теории удара	18.1.	Самостоятельная подготовка к тестовому контролю по теме: Элементы теории удара	2/3
		18.2	Работа с книжными и электронными источниками	2/3
		18.3	Расчетно-графическая работа	3/4
<b>ИТОГО часов в семестре</b>				31/88
<b>ВСЕГО часов:</b>				67/147

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель - формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающегося учебного материала.

В ходе лекции преподаватель, применяя методы устного изложения и показа, передает обучаемым знания по основным, фундаментальным вопросам изучаемой дисциплины.

Назначение лекции состоит в том, чтобы доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные теоретические положения изучаемой науки, нацелить обучаемых на наиболее важные вопросы, темы, разделы дисциплины, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

Одним из неоспоримых достоинств лекции является то, что новизна излагаемого материала соответствует моменту ее чтения, в то время как положения учебников, учебных пособий относятся к году

их издания. Кроме того, на лекции личное общение преподавателя со обучающимися предоставляет большие возможности для реализации воспитательных целей.

При подготовке к лекционным занятиям обучающиеся должны ознакомиться с тезисами лекций, предлагаемыми в УМКД, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий.

### **Формы лекционного занятия**

Вводная лекция должна давать представление о содержании всего курса, его взаимосвязях с другими дисциплинами, раскрывать структуру и логику развития конкретной области науки, техники или культуры.

Методическое решение вводной лекции должно быть направлено на развитие у обучающихся интереса к предмету, создание у них целостного представления о дисциплине, способствующего ее творческому усвоению.

Проблемная лекция отличается от обычной, прежде всего отсутствием монологического, информационного характера сообщения готовых знаний и выводов. Особенность проблемного изложения в том, что преподаватель не все знания дает в готовом виде, а в ходе лекции ставит вопросы, создает проблемные ситуации, направляет внимание обучающихся на их сущность и необходимость решения, добивается вовлечения их в активную учебную деятельность по решению минутных проблем, т.е. проблемная лекция активна, если в ходе ее обеспечивается самостоятельная творческая работа обучающихся контролирующими вопросами, обсуждениями и другими способами.

Обзорная лекция проводится с целью систематизации занятий обучающихся, полученных ими в ходе самостоятельного изучения учебного материала. Основным в обзорной лекции является умение преподавателя так отразить и сгруппировать факты, чтобы в ходе ее проведения обучающиеся логически осмысливали закономерности тех или иных явлений, фактов изученной темы или раздела.

Обобщающая лекция проводится в завершении изучения раздела или темы для закрепления полученных обучающимися знаний. При этом преподаватель вновь выделяет узловые вопросы, широко использует обобщающие таблицы, схемы, алгоритмы, позволяющие выполнить усвоенные знания, умения и навыки в новые связи и зависимости, переводя их на более высоком уровне усвоения, способствуя тем самым применению полученных знаний, умений и навыков в нестандартных и поисково-творческих ситуациях.

Мини-лекция может проводиться преподавателем в начале каждого учебного занятия в течении десяти минут по единому из вопросов изучаемой темы. Мини-лекция может быть использована как занятие творческого уровня, когда обучающийся выступает с самостоятельно подготовленными сообщениями по изучаемой проблеме.

Кино (видео) лекция способствует развитию наглядно-образного мышления у обучающихся. Преподаватель осуществляет подбор необходимых кино-видео материалов по изучаемой теме. Перед началом просмотра кино-видео материалов преподаватель комментирует происходящие на экране события.

Инструктивная лекция проводится с целью организации самостоятельной работы последующей работы обучающихся по углублению, систематизации и обобщению изучаемого материала на практических занятиях. В ходе лекции обучающиеся получают методические рекомендации по работе с литературой, с содержанием темы, выполняют инструктивные задания.

Парная лекция читается двумя преподавателями. Каждый из них играет определённую роль, например, основной докладчик и критик или эксперт.

Лекция – консультация проводится по предварительно сформулированным вопросам обучаемых.

Лекция пресс – конференция сходна с лекцией – консультацией, но проводится с несколькими преподавателями.

Лекция – провокация, или лекция с запланированными ошибками. Формирует у обучающихся умение внимательно слушать, оперативно ориентироваться в информации, анализировать и оценивать её.

Лекция – диалог, где содержание передаётся через серию вопросов, на которые обучающиеся должны отвечать по ходу лекции.

В заключительной лекции необходимо подытожить изученный материал по данной дисциплине в целом, выделив узловые вопросы курса и сосредоточив внимание на практическом значении полученных знаний в дальнейшем обучении обучающихся и их будущей профессиональной деятельности. Специальной дидактической задачей заключительной лекции выступает стимулирование интереса обучающихся к более глубокому дальнейшему изучению соответствующей дисциплины, указание путей и методов самостоятельной работы в данной области.

### **Использование мультимедийных средств обучения на лекционных занятиях**

Мультимедийные средства обучения – интерактивные средства, позволяющие одновременно проводить операции с неподвижными изображениями, видеофильмами, анимированными графическими образами, текстом, речевым и звуковым сопровождением.

Требование обеспечения наглядности обучения означает необходимость учета чувственного восприятия изучаемых объектов, их макетов или моделей и их личное наблюдение обучающегося. Требование обеспечения наглядности в случае мультимедийных средств обучения реализуется на принципиально новом, более высоком уровне. Распространение систем виртуальной реальности, позволит в ближайшем будущем говорить не только о наглядности, но и о полисенсорности обучения.

Методические требования к мультимедийным средствам обучения предполагают учет своеобразия и особенности конкретной дисциплины, на которую они рассчитаны, специфики соответствующей науки, ее понятийного аппарата, особенности методов исследования ее закономерностей; возможностей реализации современных методов обработки информации.

Мультимедийные средства обучения применяемые на лекциях, должны обеспечивать возможность иллюстрации излагаемого материала видеоизображением, анимационными роликами с аудио сопровождением, предоставлять преподавателю средства демонстрации сложных явлений и процессов, визуализации создаваемых на лекции текста, графики, звука.

#### **Работа обучающихся на лекционном занятии**

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, анализировать, понимать положения, изложенные преподавателем. Режим восприятия материала диктуется лектором. Это создаёт определённые трудности у обучающихся, особенно первого года обучения. Среди наиболее частых ошибок обучающихся - попытка записать каждое услышанное слово или только слуховое восприятие материала.

Ведение конспекта лекций наилучшим образом способствует запоминанию услышанного, так как задействовано слуховое, зрительное, кинестетическое восприятие. Наиболее полезный вид конспективной записи лекции – краткое изложение наиболее важных положений из содержания лекции своими словами с включением пометок, возникающих в ходе осмысления воспринимаемого материала.

При конспектировании лекции необходимо обращать внимание обучающихся на ряд правил:

- Вести конспект необходимо в отдельной тетради, т. к. разрозненные листы, как правило, всегда теряются.
- Записи осуществлять максимально чётко и ясно, что бы в дальнейшем не возникла необходимость в «расшифровке» собственных записей.
- Увеличить скорость письма до 120 букв в минуту.
- При записи конспектов оставлять поля, для последующих пометок, в тексте выделять темы, разделы, ключевые моменты.
- В конспекте по возможности применять сокращения слов и условные знаки.

## **5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ:**

Не предусмотрены

## **5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДЛЯ ЗФО)**

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике // Яблонский А.А. - Москва: Высшая школа, 2010.-531с.

2. Теоретическая механика. Методические указания, к выполнению контрольной работы Часть 1, для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия /В.Г. Крымова, М.М. Кидакоев, -Черкесск:БИЦ СевКавГА, - 38с.

3. Теоретическая механика. Методические указания, к выполнению контрольной работы Часть 2, для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия /В.Г. Крымова, М.М. Кидакоев, -Черкесск:БИЦ СевКавГА, - 46с

## **5.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана. Такой подход преподавателя помогает обучающегося быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать обучающегося страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

**Подготовка к практическому занятию** включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и

фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у обучающихся умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у обучающихся.

Преподаватель может рекомендовать обучающегося следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

**План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

**Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- *План-конспект* - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- *Текстуальный конспект* - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- *Свободный конспект* - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- *Тематический конспект* - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практике преподавателю следует предложить обучающегося алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На практике каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем

поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом обучающийся может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим.

#### **5.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа обучающихся по курсу «Теоретическая механика» является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключаются в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Теоретическая механика» обучающегося(ми) самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия учащихся – индивидуальной; по месту выполнения – домашней; по методам научного познания – теоретической. В ходе организации самостоятельной работы обучающихся преподавателем решаются следующие задачи:

- 1) углублять и расширять их профессиональные знания;
- 2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- 3) научить обучающихся овладевать приемами процесса познания;
- 4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- 5) развивать познавательные способности будущих специалистов.

Самостоятельная работа обучающихся включает, как изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов, так и совершенствование навыков по решению практических задач. Теоретические знания являются базой для понимания принципов построения математических моделей, математической формализации задач расчетного проектирования. На практических занятиях решаются задачи по темам лекционного курса. Часть задач выносятся на самостоятельное решение.

Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации. Обучающийся должен владеть основными методами исследования и решения задач математического анализа и аналитической геометрии. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач. Большое значение для активизации самостоятельной работы обучающихся имеет выполнение практических работ в аудитории под руководством преподавателя. Это элемент обучения обучающихся, когда преподаватель отмечает ошибки и дает рекомендации обучающимся. При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 7.



## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов, ОФО/ЗФО
1	2	3	4	
1	2	Лекция «Системы сил, расположенных в пространстве»	проблемная лекция (визуализация)	2/-
2	2	Лекция «Сложное движение твердого тела»	проблемная лекция (визуализация)	2/-
3	2	Лекция «Кинетическая энергия системы»	проблемная лекция (визуализация)	2/2
4	2	Лекция «Малые колебания системы с одной степенью свободы»	проблемная лекция (визуализация)	2/-
5	2	Практическое занятие «Системы сил, расположенных в пространстве»	разбор конкретных механических систем	2/2
6	2	Практическое занятие «Сложное движение твердого тела»	разбор конкретных механических систем	2/-
7	2	Практическое занятие «Кинетическая энергия системы»	разбор конкретных механических систем	2/-
8	2	«Малые колебания системы с одной степенью свободы»	разбор конкретных механических систем	2/-
9	2	Практическое занятие «Элементы аналитической механики»	разбор конкретных механических систем	2/2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебник / В. Г. Атапин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 378 с. — ISBN 978-5-7782-4019-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98677.html">https://www.iprbookshop.ru/98677.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Игнатьева, Т. В. Теоретическая механика. Статика : учебное пособие / Т. В. Игнатьева, Д. А. Игнатьев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 101 с. — ISBN 978-5-4487-0131-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72539.html">https://www.iprbookshop.ru/72539.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3.	Козинцева, С. В. Теоретическая механика : учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 153 с. — ISBN 978-5-4486-0442-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79816.html">https://www.iprbookshop.ru/79816.html</a> Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Теоретическая механика в примерах и задачах. Статика : учебное пособие / Л. П. Назарова, А. Н. Мелконян, Е. В. Фалькова, Е. Н. Фисенко ; под редакцией Н. А. Смирнова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-86433-738-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107224.html">https://www.iprbookshop.ru/107224.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5.	Черняховская, Л. Б. Теоретическая механика : учебное пособие / Л. Б. Черняховская. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 306 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90929.html">https://www.iprbookshop.ru/90929.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
<b>Список дополнительной литературы</b>	
6.	Кульгина, Л. М. Теоретическая механика : курс лекций / Л. М. Кульгина, А. Р. Закинян, Ю. Л. Смерек. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 118 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62871.html">https://www.iprbookshop.ru/62871.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7.	Кульгина, Л. М. Теоретическая механика : лабораторный практикум / Л. М. Кульгина, А. Р. Закинян, Ю. Л. Смерек. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 134 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62870.html">https://www.iprbookshop.ru/62870.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8.	Ломакина, О. В. Теоретическая механика. Техническая механика : практикум / О. В. Ломакина, П. А. Галкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2276-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115747.html">https://www.iprbookshop.ru/115747.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9.	Митюшов, Е. А. Теоретическая механика : статика. Кинематика. Динамика / Е. А. Митюшов, С. А. Берестова. — 2-е изд. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-4344-0694-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92002.html">https://www.iprbookshop.ru/92002.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10.	Теоретическая механика : курс лекций / Т. А. Валькова, О. И. Рабечкая, А. Е. Митяев [и др.] ; под редакцией Т. А. Вальковой. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-7638-4004-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100123.html">https://www.iprbookshop.ru/100123.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
11.	Теоретическая механика. Расчетно-графические задания : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения / составители В. А. Козлов [и др.], под редакцией

	В. А. Козлова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7731-0736-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93296.html">https://www.iprbookshop.ru/93296.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
12.	Теоретическая механика. Сквозные задачи, алгоритмы решения задач с комментариями, содержанием теории и примерами, математика : учебное пособие / А. Э. Джашитов, Н. В. Бекренев, В. О. Горбачев [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 259 с. — ISBN 978-5-7433-3377-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108712.html">https://www.iprbookshop.ru/108712.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. -

. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;  
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 до 01.07.2024
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
35.03.06	Агроинженерия направленность (профиль) «Технический сервис в агропромышленном комплексе»	Теоретическая механика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 343	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Экран на штативе – 1 шт.; Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт. Специализированная мебель: Стол ученический – 20 шт. Стол преподавателя с кафедрой - 1 шт. Стол под приборы – 6 шт. Шкаф встроенный - 4 шт. Доска классная – 1 шт. Стул преподавателя-1 шт. Стул ученический -33 шт. Вешалка - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 2 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных Средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 343	Специализированная мебель: Стол ученический – 20 шт. Стол преподавателя с кафедрой - 1 шт. Стол под приборы – 6 шт. Шкаф встроенный - 4 шт. Доска классная – 1 шт. Стул преподавателя-1 шт. Стул ученический -33 шт. Вешалка - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 2 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран на штативе – 1 шт.; Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных Средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Лаборатория механики и молекулярной физики. Ауд. № 343	Специализированная мебель: Стол ученический – 20 шт. Стол преподавателя с кафедрой - 1 шт. Стол под приборы – 6 шт. Шкаф встроенный - 4	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

				шт. Доска классная – 1 шт. Стул преподавателя-1 шт. Стул ученический -33 шт. Вешалка - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 2 шт. Лабораторное оборудование: Таблица Менделеева – 1 шт Термометр - 1 шт Ударно-пробная установка 1-шт Установка ФПТ-1-1-4 шт. Установка УФМ - 8шт Математический маятник -1шт Физический маятник-1шт Пружинный маятник-1шт Маятник Обербека -1шт Весы - 2 шт Набор разновесок -2 шт Установка для изучения ЗСИ -1 шт Трифилярный подвес -1 шт Колба для определения вязкости жидкости -3 шт.	
--	--	--	--	---	--

## 8.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

## 8.3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Специализированное оборудование не предусмотрено

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Теоретическая механика

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Теоретическая механика

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-3.	Готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-3.
Тема 1. Аксиомы статики	+
Тема 2. Моменты сил	+
Тема 3. Системы сил, расположенных в плоскости	+
Тема 4. Системы сил, расположенных в пространстве	+
Тема 5. Кинематика материальной точки	+
Тема 6. Кинематика твердого тела	+
Тема 7. Сложное движение точки	+
Тема 8. Сложное движение твердого тела	+
Тема 9. Динамика точки	+
Тема 10. Динамика относительного движения материальной точки	+
Тема 11. Динамика механической системы	+
Тема 12. Геометрия масс	+
Тема 13. Кинетический момент системы	+
Тема 14. Кинетическая энергия системы	+
Тема 15. Элементы аналитической механики	+
Тема 16. Малые колебания системы с одной степенью свободы	+
Тема 17. Элементы теории удара	+



### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-3 Готовность к обработке результатов экспериментальных исследований

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-3.1. Рассматривает основные методы обработки результатов экспериментальных исследований и основные законы теоретической механики используемые при решении инженерных задач	Допускает существенные ошибки и не в состоянии использовать законы теоретической механики при решении инженерных задач	Демонстрирует частичные знания и способность использовать законы теоретической механики при решении инженерных задач	Демонстрирует хорошие знания и способность использовать законы теоретической механики при решении инженерных задач	Демонстрирует отличные знания и способность использовать законы теоретической механики при решении инженерных задач, и способен к систематизации полученных знаний	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.	Зачет, Экзамен
ПК-3.2. Использует методы статики, кинематики и динамики для анализа механических элементов плоских и пространственных механических систем при решении инженерных задач.	Не умеет и не готов использовать методы статики, кинематики и динамики при решении инженерных задач.	Посредственный уровень готовности и умений использовать методы статики, кинематики и динамики при решении инженерных задач.	Умеет использовать методы статики, кинематики и динамики при решении инженерных задач, но не полностью учитывает тенденции развития современных методов расчета.	Готов и умеет использовать методы статики, кинематики и динамики при решении инженерных задач, исходя из тенденций развития современных методов расчета.	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.	Зачет, Экзамен
ПК-3.1. Владеет основными методами статики, кинематики и динамики для анализа механических элементов при решении инженерных задач.	Не владеет основными методами статики, кинематики и динамики для анализа механических элементов при решении инженерных задач.	Владеет отдельными методами статики, кинематики и динамики для анализа механических элементов при решении инженерных задач.	Владеет методами статики, кинематики и динамики для анализа механических элементов при решении инженерных задач, но не достаточно эффективно использует современные методы математического анализа.	Демонстрирует отличное владение методами статики, кинематики и динамики для анализа механических элементов при решении инженерных задач, на основе современных методов математического анализа.	контрольные вопросы, тестовый контроль, контрольная работа.	Зачет, Экзамен

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

##### Вопросы к зачету

1. Аксиомы статики. Связи и реакции связи.
2. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно точки (центра).
4. Момент пары сил. Условия равновесия пар сил.
5. Условия равновесия плоской системы сил.
6. Момент силы относительно оси.
7. Условия равновесия пространственной системы сил.
8. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.
9. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.
10. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.
11. Классификация движения точки по ускорениям ее движения
12. Поступательное движение твердого тела скорости и ускорения твердого тела при поступательном движении.
13. Вращательное движение твердого скорости и ускорения твердого тела при вращательном движении.
14. Плоское движение твердого тела Определение вектора и модуля скорости при плоском движении.
15. МЦС. Определение МЦС при различных случаях
16. МЦУ. Определение МЦУ при различных случаях
17. Сферическое движение твердого тела. Определение скорости и ускорения точки при сферическом движении
18. Относительное, переносное и абсолютное движение точки
19. Скорость точки при сложном движении
20. Ускорение точки при сложном движении
21. Модуль и направление Кориолисова ускорения

##### Вопросы к экзамену

1. Связи и их реакции.
2. Определить работу силы тяжести.
3. Алгебраический момент силы относительно центра.
4. Определить работу силы упругости.
5. Проекция силы (вектора) на ось.
6. Определить кинетическую энергию точки и твердого тела для различных случаев движения.
7. Пара сил. Момент пары сил.
8. Определить ускорение точки вращающегося твердого тела.
9. Векторный момент силы относительно точки (центра).
10. Определить количество движения точки и механической системы.
11. Метод Пуансо.
12. Найти мгновенный центр скоростей для различных случаев.
13. Момент силы относительно оси.
14. Найти элементарную работу силы.
15. Условие равновесия произвольной плоской системы сил.
16. Определить работу переменной силы на конечном перемещении.
17. Трение.
18. Определить потенциальную энергию силы тяжести.
19. Условие равновесия произвольной системы сил.

20. Сформулировать принцип Даламбера для точки и механической системы.
21. Теоремы об эквивалентности пар сил.
22. Сформулировать принцип Лагранжа-Даламбера.
23. Теорема Вариньона для произвольной системы сил.
24. Сформулировать принцип Лагранжа.
25. Частные случаи приведения плоской системы сил.
26. Сформулировать уравнения Лагранжа второго рода для механической системы с «К» степенями свободы.
27. Теорема об эквивалентности пар сил.
28. Определить момент инерции тела относительно оси.
29. Теорема об эквивалентности пар сил.
30. Определить скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения точки.
31. Условие равновесия произвольной плоской системы сил.
32. Определить скорость в точке при координатном способе задания движения.
33. Равновесие с учетом трения.
34. Определить скорость точки при естественном способе задания движения.
35. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил.
36. Определить потенциальную энергию силы упругости.
37. Условия равновесия произвольной системы сил.
38. Сформулировать три способа задания движения точки.
39. Теоремы об эквивалентности пар сил.
40. Сформулировать выражение для определения скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения точки.
41. Уравнение движения при плоском движении тела.
42. Сформулировать уравнение движения малых свободных колебаний механической системы.
43. Момент силы относительно оси.
44. Определить элементарную работу силы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
КАФЕДРА «ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН»

20 -20 учебный год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Теоретическая механика»  
Для обучающихся направления подготовки «35.03.06 Агроинженерия»  
Направленность (профиль) «Технический сервис в агропромышленном  
комплексе»

ВОПРОСЫ

1. Связи и их реакции.
2. Определить работу силы тяжести.
3. Задача.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ К.Т.Гедиев

Темы докладов (сообщений)  
по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Предмет динамики. Краткий исторический обзор развития динамики
2. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учета сопротивления воздуха
8. Движение падающего тела с учетом сопротивления воздуха
3. Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки
4. Свободные колебания груза, подвешенного к пружине
5. Вынужденные колебания материальной точки
6. Явление биений
7. Явление резонанса
8. Несвободная материальная точка. Связи и динамические реакции связей
9. Понятие о теле переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского
10. Кинематическая интерпретация теоремы об изменении кинетического момента механической системы относительно центра. Теорема Разала 165
11. Сопротивление качению
12. Теорема о кинетической энергии механической системы, в общем случае ее движения (теорема Кенига)
13. Силовое поле. Потенциальное силовое поле и силовая функция  
Потенциальная энергия
14. Примеры потенциальных силовых полей
15. Закон сохранения механической энергии
16. Движение точки под действием центральной силы. Закон площадей.  
Уравнение Бине
17. Поле ньютоновой силы притяжения. Вид траектории точки в зависимости от начальных условий движения. Законы Кеплера
18. Динамика сферического и свободного движений  
твердого тела
19. Теория удара
20. Принцип Германа — Эйлера — Даламбера для материальной точки и для механической системы
21. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела  
вокруг неподвижной оси.
22. Принцип возможных перемещений
23. Общее уравнение динамики
24. Уравнения Лагранжа второго рода
25. Примеры применения уравнений Лагранжа второго рода

Комплект заданий для выполнения контрольной работы  
по дисциплине «Теоретическая механика»

**Тематика** расчетно-графических работ: Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике // Яблонский А.А. - Москва: Высшая школа, 2010.-531с.

**Задание 1:** Определение реакции опор твердого тела (С1); Определение реакции опор составной конструкции (Система двух тел, (С3)); Равновесие с учетом трения сцепления (С5); Определение реакции опор твердого тела (С7).

**Задание 2:** Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнения движения (К1); Кинематический анализ плоского механизма (К3); Составное движение точки (К7).

**Задание 3:** Определение уравнений движения материальной точки, находящихся под действием постоянных сил (Д1); Применение теоремы об изменении кинематической энергии к изучению движения механической системы (Д10); Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил (Д14); Применение общего уравнения динамики исследованию движения механической системы с одной степенью свободы (Д19); Исследование свободы колебаний механической системы с одной степенью свободы (Д23).

Комплект тестовых задач (заданий)  
по дисциплине «Теоретическая механика»

Проверяемая компетенция – ПК- 3.

1. Какое направление проекции силы считается положительным?

- 1- если сила направлена туда же, куда и все остальные
- 2- если сила направлена вправо или вверх
- 3 - если проекция силы направлена в ту же сторону, что и ось, на которую она проектируется
- 4 - если сила действует по часовой стрелке

2. Материальной точкой в механике

- называют 1- реально существующую точку
- 2- тело, обладающее массой, и размерами которого можно пренебречь
  - 3- тело, не имеющее никаких параметров
  - 4- меньшее из любых двух тел системы

3. Ферма - это

- 1 - просто строительная конструкция
- 2 - конструкция, состоящая из шарнирно соединенных стержней
- 3- обязательно плоская стержневая конструкция
- 4- любое перекрытие, опирающееся на опоры

4. Вектором не является

- 1- скорость
- 2- ускорение
- 3- масса
- 4- сила

5. Вектором

- является 1- масса  
тела
- 2- длина тела
  - 3- кинетическая энергия тела
  - 4- количество движения тела

6. Две силы приложены к абсолютно твердому телу, находящемуся в равновесии, то эти силы эти силы равны по величине и действуют \_\_\_\_\_.

7. Равновесие тела при действии одной единственной силы возможно \_\_\_\_\_.

8. Если к данным силам добавить уравновешенные силы, то равновесие системы \_\_\_\_\_.

9. В теоретической механике все рассматриваемые тела считаются абсолютно \_\_\_\_\_.

10. Реакция - это

- 1- сила, обеспечивающая равновесие тела
- 2- процесс взаимодействия тел

3- сила взаимодействия рассматриваемого тела и связи  
4- любая сила, противоположная рассматриваемой

11. Реакция абсолютно гладкой поверхности всегда направлена \_\_\_\_\_.

12. Реакция стержня может быть направлена под углом \_\_\_\_\_ градусов к стержню.

13. Реакция нити может быть

направлена 1- под углом 90 к нити

2- вдоль нити и направлена к точке закрепления нити

3- вдоль нити и направлена от точки закрепления

нити 4- неизвестно куда

14. Для шарнирно опертой балки реакция неподвижного шарнира направлена

1- всегда под углом 90 к оси балки

2- всегда вдоль балки к точке закрепления

3- всегда вдоль балки и направлена от точки закрепления

4- неизвестно куда

15. Для шарнирно опертой балки реакция подвижного шарнира направлена

1- всегда под углом 90 к оси балки

2- всегда вдоль опорной поверхности шарнира

3- всегда под углом 90 к опорной поверхности шарнира

4- неизвестно куда

16. Какое из перечисленных тел с наибольшим основанием можно назвать шарниром

1- карандаш

2- электрический кабель

3- стержень шариковой

авторучки 4- подшипник

17. Какое из перечисленных тел с наибольшим основанием можно назвать стержнем

1- карандаш

2- электрический кабель

3- стержень шариковой

ручки 4- лист бумаги

18. Какое из перечисленных тел с наибольшим основанием можно назвать нитью

1- карандаш

2- электрический кабель

3- подшипник

4- лист

бумаги

19. Какое из перечисленных тел с наибольшим основанием можно назвать балкой

1- карандаш

2- электрический кабель

3- стержень шариковой

авторучки 4- подшипник

20. Какое из перечисленных соединений тел с наибольшим основанием можно

назвать цилиндрическим

шарниром

1- карандаш в коробке



- 2- воробей на проводе
- 3 - колпачок на ариковой ручке
- 4- фотоаппарат на штативе

21. Какое из перечисленных соединений тел с наибольшим основанием можно назвать заделкой

- 1- арматура в железобетонной плите
- 2- воробей на проводе
- 3 - колпачок на шариковой ручке
- 4 - фотоаппарат на штативе

22. Чему равен модуль момента силы ?

- 1- произведению модуля силы на расстояние от точки до точки приложения силы
- 2- произведению модуля силы на модуль радиус-вектора точки приложения силы
- 3- произведению модуля силы на модуль радиус-вектора положения точки приложения силы относительно центра момента и на синус угла между ними
- 4- произведению модуля силы на модуль радиус-вектора точки приложения силы и на косинус угла между ними

23. Какой момент силы на плоскости считается положительным ?

- 1- если сила пытается вращать тело относительно выбранной точки против (по) часовой стрелки
- 2- если рассматриваемая сила действует также, как и большинство других сил
- 3- если сила является положительной
- 4- если сила располагается справа или сверху от выбранной точки

24. Какие силы не создают момент относительно выбранной точки на плоскости?

- 1- если сила строго вертикальна или горизонтальна
- 2- если линия действия силы пересекает выбранную точку
- 3- только те силы, для которых выбранная точка лежит на самой силе
- 4- если силы параллельны

25. Какие силы создают момент относительно оси в пространстве?

- 1- только те, которые не пересекают эту ось
- 2- только те, которые не параллельны этой оси
- 3- только те, которые не пересекают эту ось и не параллельны ей
- 4- только те, которые совпадают с этой осью.

26. Расстояние от выбранной точки до точки приложения силы называют

\_\_\_\_\_.

27. Величину момента силы относительно точки можно определить

- как 1- произведение силы на плечо относительно этой точки
- 2- произведение силы на расстояние до этой точки
- 3- отношение силы к расстоянию до этой точки
- 4- произведение силы на квадрат расстояния до этой точки

28. Точка, относительно которой определяется соответствующий момент – это

\_\_\_\_\_.

29. Точка, относительно которой тело вращается в настоящий момент времени – это

\_\_\_\_\_.

30. В плоских задачах момент силы всегда направлен \_\_\_\_\_.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИ РАБОТ (СЕМИНАРОВ).**

Обучающийся на практических занятиях консультируется с преподавателем и получает от него наводящие разъяснения и задания для самостоятельной работы.

#### **Критерии оценки практических работ**

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

### **5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

В ходе изучения дисциплины используются следующие виды контроля: – текущий контроль; – промежуточный контроль (экзамен). В целях оперативного контроля уровня усвоения материала дисциплины и стимулирования активной учебной деятельности обучающихся используется выполнение расчетно-графических работ.

#### **Критерии оценки:**

При защите расчетно-графической работы обучающийся должен уметь объяснить логику решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя по теме РГР.

Обучающийся, защитивший задания расчетно-графической работы, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

### **5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков. Процедура - проводится на последнем практическом занятии в компьютерных классах после изучения всех тем дисциплины. Время тестирования составляет от 45 до 90 минут в зависимости от количества вопросов. Содержание представлено материалами для промежуточного тестирования.

#### **Критерии оценки:**

Все верные ответы берутся за 100%

90%-100% отлично

75%-89% хорошо

60%-74% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.**

Выполнение контрольной работы обучающихся по ЗФО является одним из важнейших видов теоретического и практического обучения. Это углубленное изучение дисциплины, привитие обучающемуся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у него научного и профессионального мышления.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания в определении основных понятий и терминов в области применения математических методов

при решении задач теоретической механики. Может адекватно и точно оценивать и использовать математические методы при решении задач прикладной механики. Владеет отдельными приемами и технологиями применения математических методов при решении задач теоретической механики;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает основные понятия и термины и не способен определять область применения математических методов при решении задач теоретической механики. Не способен и не умеет использовать математические методы при решении задач теоретической механики. Не владеет математическими методами и не способен их применять при решении задач теоретической механики.

При защите контрольной работы обучающийся должен уметь объяснить логику решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Обучающийся, защитивший контрольную работу, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

## **5.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЧЕТА**

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания в определении основных понятий и терминов и области применения математических методов при решении задач теоретической механики. Может адекватно и точно оценивать и использовать математические методы при решении задач теоретической механики. Владеет отдельными приемами и технологиями применения математических методов при решении задач теоретической механики;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он не знает основные понятия и термины и не способен определять область применения математических методов при решении задач теоретической механики. Не способен и не умеет использовать математические методы при решении задач теоретической механики. Не владеет математическими методами и не способен их применять при решении задач теоретической механики

## **5.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА**

Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

Процедура - проводится в форме собеседования с преподавателем во время экзаменационной сессии (экзамен). Студент получает экзаменационный билет и время на подготовку. По итогам экзамена выставляется оценка по традиционной шкале: «отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Содержание представляет перечень примерных вопросов к экзамену.

### **Критерии оценки:**

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если он раскрывает полное содержание всех основных понятий и терминов дисциплины, обладает необходимой теоретической базой применения математических методов при решении задач теоретической механики. Готов и умеет использовать математические методы при решении задач теоретической механики и оценивать результаты проведенных расчётов, делать выводы и рекомендации. Демонстрирует владение математическими методами и способность самостоятельно их применять при решении задач теоретической механики;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он раскрывает суть основных понятий и терминов, обладает необходимой теоретической базой применения математических методов при решении задач теоретической механики. Готов и умеет использовать математические методы при решении задач теоретической механики но выявляются некоторые

неточности в ходе проведения расчетов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует частичные знания в определении основных понятий и терминов в области применения математических методов при решении задач теоретической механики. Не может адекватно и точно оценивать и использовать математических методов при решении задач теоретической механики. Владеет отдельными приемами и технологиями применения математических методов при решении задач теоретической механики;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает основные понятия и термины и не способен определять область применения математических методов при решении задач теоретической механики. Не способен и не умеет использовать математические методы при решении задач теоретической механики. Не владеет математическими методами и не способен их применять при решении задач теоретической механики.

## **5.7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ДОКЛАДОВ (СООБЩЕНИЙ).**

### **Критерии оценки:**

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы - 0,5 баллов;

- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала – 1,5 балла;

- объем исследованной литературы, способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – 0,5;

- умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели и перераспределять информацию - 1,5 балла;

- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) – 0,5 баллов;

- устная защита реферата – 0,5 баллов.

Написание и защита доклада оценивается по 5 бальной системе. Минимум – 1 балл; максимум – 5 баллов. Для зачета доклада обучающемуся необходимо набрать не менее

3-х баллов.