

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

Системы автоматизированного управления

Квалификация выпускника

Бакалавр

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.	Знает: основные понятия, положения и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки и твердого тела
	Умеет: преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил с целью анализа задач управления в технических системах
	Владеет: навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач управления в технических системах.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Физика»; «Математика».

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей для освоения дисциплины: «Прикладная механика».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	63,7	63,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	46,5	46,5
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	15	15
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	19	19
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	6	6
Выполнение домашней контрольной работы	6,5	6,5
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч
1	Статика	Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Плоская система сил.	39
2	Кинематика	Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей	36
3	Динамика	Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики: об изменении количества движения и кинетической энергии.	31,5
		<i>Консультации текущие</i>	<i>1,5</i>
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	<i>2</i>
		<i>Экзамен</i>	<i>0,2</i>
		<i>Подготовка к экзамену</i>	<i>33,8</i>

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Статика	10	12	17
2	Кинематика	10	10	16
3	Динамика	10	8	13,5
	<i>Консультации текущие</i>		1,5	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен</i>		0,2	
	<i>Подготовка к экзамену</i>		33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Аналитическое задание и сложение сил. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Пара сил. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы сил.	10
2	Кинематика	Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорения точек твердого тела в поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела. Плоское движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о зависимости между скоростями двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры.	10
3	Динамика	Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы, мощность. Теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии. Динамика твердого тела.	10

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2
		Определение момента силы и пары сил относительно точки	2
		Плоская система произвольно расположенных сил	2
		Расчетная схема балок и определение опорных реакций	2
		Определение положения центра тяжести тела	2
		Контрольная работа.	2
2	Кинематика	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	2
		Определение скорости и ускорения различных точек вращаю-	2

		щегося тела Определение скорости любой точки тела Контрольная работа Исследование сложного движения точки	2 2 2
3	Динамика	Применение принципа Даламбера к решению задач на прямолинейное движение точки Решение задач на определение работы и мощности Решение задач на поступательное движение тела Плоскопараллельное движение твёрдого тела	2 2 2 2

5.2.3 Лабораторный практикум – не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам Подготовка к защите по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	17
2	Кинематика	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам Подготовка к защите по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	16
3	Динамика	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам Подготовка к защите по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	13,5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Диевский, В. А. Теоретическая механика / В. А. Диевский. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 348 с. — ISBN 978-5-507-44713-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238736>

Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий : учебное пособие / В. А. Диевский, И. А. Малышева. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-5602-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143132>

6.2 Дополнительная литература

Журавлев, Е. А. Теоретическая механика: курс лекций : [16+] / Е. А. Журавлев ; ред. Л. С. Журавлева ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2014. — 140 с. : ил. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439204>

Лоскутов, Ю. В. Лекции по теоретической механике : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Лоскутов ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 180 с. : граф., ил. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439200>

Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим/лабораторным работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров: 13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», 15.03.03 – «Прикладная механика», 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», 18.03.01 – «Химическая технология», 18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 27.03.01 – «Стандартизация и метрология», 27.03.02 – «Управление качеством», 27.03.04 – «Управление в технических системах», очной и заочной форм обучения / Е. В. Матвеева ; ВГУИТ, Кафедра технической механики. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 19 с. - Электрон. ресурс. – <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3371>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 53

Комплект мебели для учебного процесса.

Проектор Epson EB-430, экран.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 127

Комплект мебели для учебного процесса.

При проведении занятий используются плакаты.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим или программным обеспечением.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) **в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.	Знает: основные понятия, положения и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки и твердого тела
	Умеет: преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил с целью анализа задач управления в технических системах
	Владеет: навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач управления в технических системах.

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Статика	ОПК-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-9	Компьютерное или бланочное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	26-35	
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	46-54	Проверка преподавателем
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	75-87	Защита практических работ
			<i>Задачи к экзамену</i>	105-109	Проверка преподавателем
2.	Кинематика	ОПК-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	10-17	Компьютерное или бланочное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	36-45	
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	55-64	Проверка преподавателем
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	88-97	Защита практических работ
			<i>Задачи к экзамену</i>	110-114	Проверка преподавателем
3.	Динамика	ОПК-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	18-25	Компьютерное или бланочное тестирование
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	65-74	
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	98-104	Защита практических работ
			<i>Задачи к экзамену</i>	115-118	Проверка преподавателем

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Балльно-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной балльно-рейтинговой оценки работы в семестре получает экзамен автоматически.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Экзамен проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:


- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

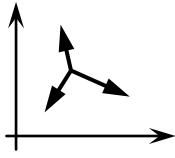
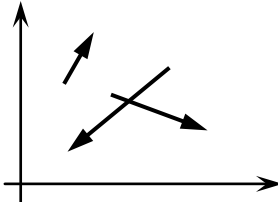
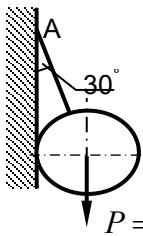
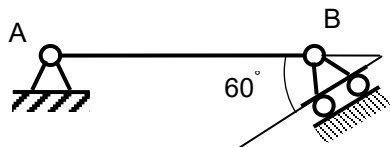
В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Номер задания	Тестовое задание
1	Установить соответствие механических величин и единиц измерения 1) проекция силы на ось 2) момент силы относительно оси А) н/м Б) н В) м Г) Нм Ответ: 1-Б; 2-Г
2	Установить соответствие изображений и названий типов связей  1) 2) 3) 4) Название типов связей А) скользящая заделка Б) гибкая нерастяжимая нить В) острый выступ Г) неподвижный цилиндрический шарнир Ответ: 1-А; 2-Г; 3-Б; 4-В

3	<p>Для системы сил, показанной на рисунке, условиями равновесия являются</p>  <p>1) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0$ 2) $\sum F_{kx} = 0, \sum m_0(F_k) = 0$ 3) $\sum F_{ky} = 0, \sum m_0(F_k) = 0$ 4) $\sum m_0(F_k) = 0$</p> <p>Ответ: 1</p>										
4	<p>Для произвольной плоской системы сил, показанной на рисунке, условиями равновесия являются (выберите 2 варианта)</p>  <p>1) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum F_{kz} = 0$ 2) $\sum F_{ky} = 0, \sum m_0(F_k) = 0, \sum m_A(F_k) = 0$ 3) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum m_0(F_k) = 0$ 4) $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0.$</p> <p>Ответ: 1, 3</p>										
5	<p>Статика изучает</p> <p>1) движение тел без учета сил, действующих на него 2) равновесие тел под действием приложенных сил 3) движение тел с учетом действующих сил 4) равновесие тел без учёта действующих сил.</p>										
6	<p>Если проекции силы на оси Ox и Oy положительны и равны между собой, она составляет с осью Ox угол, равный</p> <p>1) 30° 2) 45° 3) 60° 4) 0°</p>										
7	<p>Реакцией связи называется</p> <p>1) тело, ограничивающее свободное перемещение другого тела 2) сила, с которой связь действует на рассматриваемое тело 3) любая неизвестная сила 4) сила, которая уравнивает все силы, действующие на тело</p>										
8	<p>Натяжение нити АВ, на которой подвешен шар весом P, равно:</p>  <p>1) 1 Н 2) 1,5 Н 3) $\sqrt{3}$ Н 4) 2 Н</p> <p>Ответ: 4</p>										
9	<p>При силе тяжести $P = 500$ Н однородной балки $AB = 2$ м момент реакции в точке В относительно точки А равен</p>  <p>1) 250 Н·м 2) 500 Н·м 3) 1000 Н·м 4) 2000 Н·м</p>										
10	<p>Установить соответствие</p> <table border="0"> <tr> <td>Закон движения точки</td> <td>Значение начальной скорости</td> </tr> <tr> <td>1) $S = 6t - 2t^2$</td> <td>А) $V_0 = 0$</td> </tr> <tr> <td>2) $S = 2 + t^2$</td> <td>Б) $V_0 = 2$ м/с</td> </tr> <tr> <td></td> <td>В) $V_0 = 6$ м/с</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Г) $V_0 = 4$ м/с</td> </tr> </table> <p>Ответ: 1-Б; 2-А</p>	Закон движения точки	Значение начальной скорости	1) $S = 6t - 2t^2$	А) $V_0 = 0$	2) $S = 2 + t^2$	Б) $V_0 = 2$ м/с		В) $V_0 = 6$ м/с		Г) $V_0 = 4$ м/с
Закон движения точки	Значение начальной скорости										
1) $S = 6t - 2t^2$	А) $V_0 = 0$										
2) $S = 2 + t^2$	Б) $V_0 = 2$ м/с										
	В) $V_0 = 6$ м/с										
	Г) $V_0 = 4$ м/с										
11	<p>Тело вращается в соответствии с уравнением, представленным ниже. В момент времени $t = 2$ с ее угловая скорость равна , закон вращения $\varphi = 3t^2$</p>										

	1) 4 рад/с 2) 6 рад/с 3) 8 рад/с 4) 12 рад/с
12	Если при движении твердого тела прямая, соединяющая любые две его точки, остается параллельной самой себе, то движение тела называется 1) сложным 2) вращательным 3) поступательным 4) сферическим
13	Поршень перемещается на 10 см за 0,1 с. При этом его средняя скорость составила 1) 0,5 м/с 2) 0,8 м/с 3) 1,0 м/с 4) 1,2 м/с
14	За промежуток времени $t = 4$ с скорость тела возросла с 6 до 10 м/с, при этом ее среднее ускорение составляло 1) 1 м/с² 2) 2 м/с ² 3) 3 м/с ² 4) 4 м/с ²
15	При прямолинейном движении точки в соответствии с законом движения $S = 3t^3$, ее ускорение при $t = 2$ с равно, 1) 12 м/с ² 2) 24 м/с ² 3) 36 м/с² 4) 48 м/с ²
16	Уравнения движения точки имеют вид: $x=3t^2$, $y=4t^2$. При $t = 1$ с ее скорость составляет 1) 3 м/с 2) 4 м/с 3) 7 м/с 4) 10 м/с
17	Точка массой 0,5 кг движется согласно уравнениям: $x = 2\sin 4t$ м, $y = 2\cos 4t$ м. Модуль равнодействующей сил, приложенных к точке равен 1) 16 Н 2) 12 Н 3) 8 Н 4) 4 Н.
18	Изменение количества движения материальной точки за конечный промежуток времени равняется 1) работе силы 2) импульсу силы 3) кинетической энергии точки 4) силе.
19	Точка массой $m = 4$ кг движется прямолинейно со скоростью $V = 0,2t$ м/с. Модуль действующей на нее силы равен 1) 0,4 Н 2) 0,6 Н 3) 0,8 Н 4) 1 Н.
20	Тело массой m опускается на тросе с ускорением, равным половине ускорения свободного падения g . Натяжение троса при этом равно 1) 0,5 mg 2) mg 3) $2 mg$ 4) $4 mg$.
21	Если равнодействующая сил, приложенных к точке, равна нулю, то эта точка (выберите 2 варианта): 1) покоится 2) движется равномерно 3) движется ускоренно 4) движется замедленно

22	Тело падает вертикально из состояния покоя. При отсутствии сопротивления воздуха его скорость при $t = 0,5$ с составляет 1) 4,5 м/с 2) 4,9 м/с 3) 5,3 м/с 4) 5,7 м/с.
23	Сила инерции автомобиля массой 1000 кг при движении в соответствии с законом, представленным ниже, равна Закон движения точки вдоль траектории: $S=2,5t^2$, м 1) 2000 Н 2) 3000 Н 3) 4000 Н 4) 5000 Н.
24	Автомобиль движется поступательно со скоростью 72 км/час. При массе 1000 кг его количество движения равно 1) 10000 Н·с 2) 18000 Н·с 3) 20000 Н·с 4) 36000 Н·с .
25	Установить соответствие. Размерность 1) Н·с 2) Н·м 3) кг · м ² ; 4) м/с ² Механическая характеристика А) Работа силы Б) Импульс силы В) Ускорение Г) Момент инерции Ответ: 1-Б; 2-А; 3-Г; 4-В

3.2 Задания к контрольным работам

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

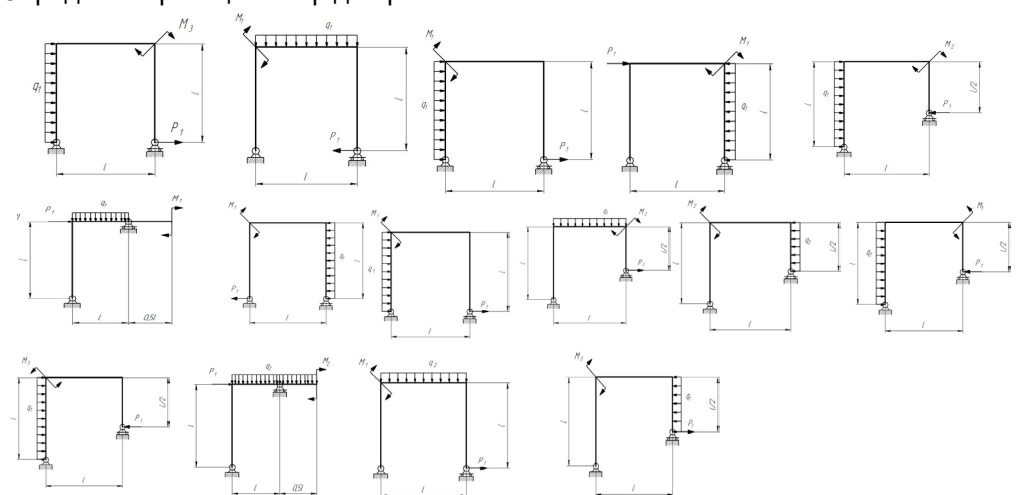
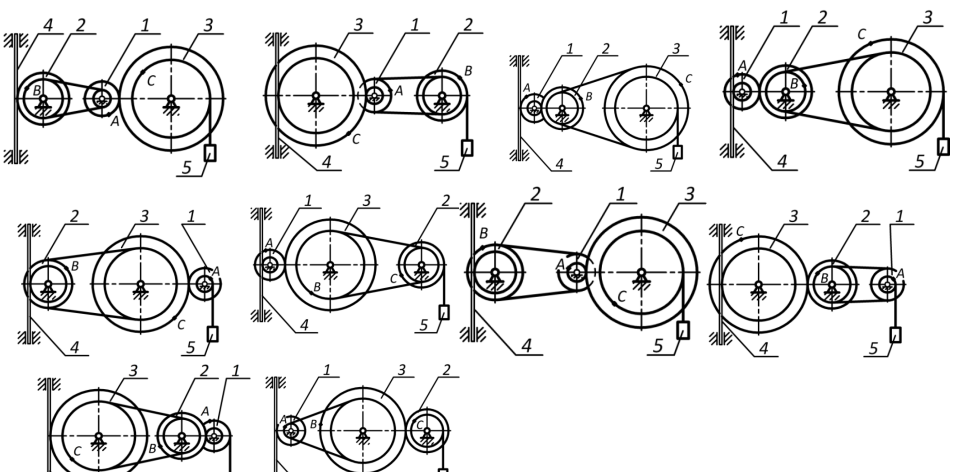
Номер задания	Формулировка задания
26-35	<p>Определить реакции опор для балки</p>
36-45	<p>По заданному закону движения материальной точки $x = x(t)$, $y = y(t)$ найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> уравнение траектории точки и построить ее; скорость и ускорение точки для момента времени $t = 1$ с. $x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad y = 4 - 9 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad y = -4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$ $x = 3 - 6 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad y = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) \quad y = 10 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ $x = 3 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2 \quad y = 4 - 6 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad y = 12 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

$x = 4 - 2t$	$y = 12 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$y = 2 - 4\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
$x = 2t + 4$	$y = 9 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 5$	$y = 12 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 13$
$x = -2t$	$y = -10 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$y = 3\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
$x = 2t + 2$	$y = 8 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 3$	$y = 16 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 7$
$x = 12 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$y = -9 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$y = 6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$
$x = 6 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2$	$y = 6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) - 4$	$y = 4 - 9\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
$x = 4 - 8 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$y = 2 - 2 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$y = 2 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$

3.3 Задания к домашним контрольным работам

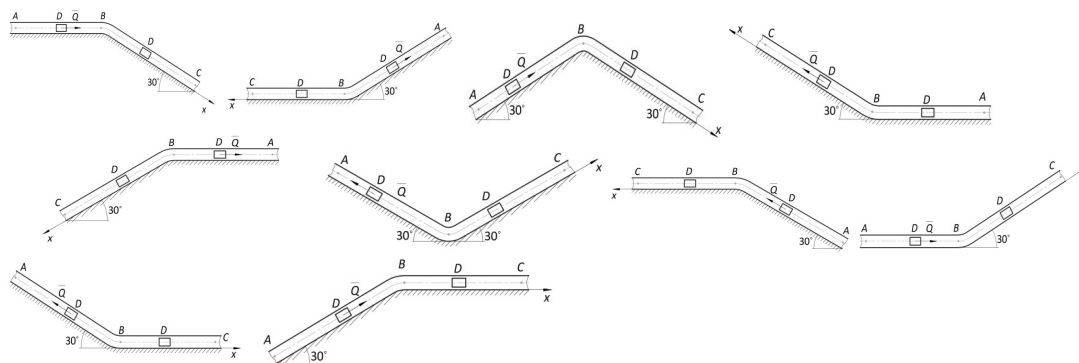
3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Номер задания	Формулировка задания
46-54	<p>Определить реакции опор для рамы</p> 
55-64	<p>По заданному закону движения или закону изменения скорости одного из элементов схемы определить угловые скорости и ускорения колес, скорости и ускорения указанных точек.</p> 

65-74

По заданным силам найти закон движения материальной точки на участке ВС при начальных условиях: $x(0) = 0$, $v(0) = v_B$.



3.4 Тесты (тестовые задания)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Номер задания	Формулировка вопроса
75	Статика. Основные понятия.
76	Аксиомы статики.
77	Аналитическое задание и сложение сил.
78	Связи и реакции связей.
79	Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
80	Сложение системы параллельных сил.
81	Теорема о равновесии трех сил, две из которых параллельны.
82	Пара сил. Свойства пары сил.
83	Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы.
84	Приведение плоской системы сил к данному центру.
85	Равновесие плоской системы сил.
86	Приведение произвольной системы сил к равнодействующей.
87	Центр тяжести однородных тел.
88	Кинематика. Способы задания движения точки.
89	Определение скорости точки при различных способах задания движения.
90	Определение ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
91	Определение ускорения точки при естественном способе задания движения.
92	Поступательное движение твердого тела.
93	Вращательное движение твердого тела.
94	Определение линейных скоростей и ускорений при вращательном движении тела.
95	Плоское движение тела.
96	Определение скоростей точек при плоском движении тела.
97	Мгновенный центр скоростей.
98	Динамика. Законы динамики.
99	Дифференциальные уравнения движения точки. Задачи динамики.
100	Решение уравнений движения при действии переменных сил.
101	Количество движения. Импульс силы.
102	Теорема об изменении количества движения.
103	Кинетическая энергия точки. Работа силы.
104	Теорема об изменении кинетической энергии.

3.5 Задачи (к зачету)

3.5.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Номер вопроса	Текст вопроса
105	Равнодействующая сходящихся сил F_1 и F_2 равна по модулю $R=8\text{Н}$ и образует с горизонтальной осью ox угол $\alpha=30^\circ$. Вектор силы F_1 направлен по оси ox , а вектор силы F_2 образует с этой осью угол $\beta=60^\circ$. Определить модуль силы F_1 .
106	Задана проекция $R_x=5\text{Н}$ равнодействующей двух сходящихся сил F_1 и F_2 на горизонтальную ось ox . Проекция силы F_1 на эту же ось $F_{1x} = 7\text{Н}$. Определить алгебраическое значение проекции на ось ox силы F_2 .
107	Плоская система трёх сходящихся сил находится в равновесии. Заданы модули сил $F_1=3\text{Н}$ и $F_2=2\text{Н}$, а также углы, образованные векторами сил F_1 и F_2 с положительным направлением горизонтальной оси ox , соответственно равные $\alpha_1=15^\circ$, $\alpha_2=45^\circ$. определить модуль силы F_3 .
108	Определить модуль равнодействующей сходящихся сил F_1 и F_2 , если известны проекции сил на декартовы оси координат $F_{1x} = 10\text{Н}$, $F_{1y} = 2\text{Н}$, $F_{2x} = -4\text{Н}$, $F_{2y} = 3\text{Н}$, $F_{3x} = -6\text{Н}$, $F_{3y} = -5\text{Н}$.
109	Равнодействующая плоской системы сходящихся сил равна нулю. определить модуль силы F_1 , если известны проекции трёх других сил на оси координат.
110	Заданы уравнения движения точки $x=1+2\sin 0,1t$, $y=3t$. Определить координату x точки в момент времени, когда её координата $y = 12\text{м}$.
111	Заданы уравнения движения точки $x=3t$, $y=t^2$. Определить расстояние точки от начала координат в момент времени $t = 2\text{с}$.
112	Заданы уравнения движения точки $x=\cos t$, $y=2\sin t$. Определить расстояние точки от начала координат в момент времени $t = 2,5\text{с}$.
113	Заданы уравнения движения точки $x=2t$, $y=1-2\sin 0,1t$. Определить ближайший момент времени, когда точка пересечёт ось ox .
114	Заданы уравнения движения точки $x=2t$, $y=t$. Определить время t , когда расстояние от точки до начала координат достигнет 10м .
115	Точка массой $m=4\text{кг}$ движется по горизонтальной прямой с ускорением $a=0,3t$. Определить модуль силы, действующей на точку в направлении её движения в момент времени $t=3\text{с}$.
116	Тело массой $m=50\text{кг}$, подвешенное на тросе, поднимается вертикально с ускорением $a=0,5\text{м/с}^2$. Определить силу натяжения троса.
117	Трактор, двигаясь с ускорением $a=1\text{м/с}^2$ по горизонтальному участку пути перемещает нагруженные сани массой 600кг . определить силу тяги на крюке, если коэффициент трения скольжения саней $f=0,04$.
118	На материальную точку массой 20кг , которая движется по горизонтальной прямой, действует сила сопротивления $R=0,2V^2$. За сколько секунд скорость точки уменьшится с 10 до 5м/с ?

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Методика оценки	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-1- Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</i>					
Знать основные понятия, положения и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки и твёрдого тела	Тестирование	Результат тестирования	75% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 50% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Уметь преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил с целью анализа задач управления в технических системах	Аудиторная контрольная работа	Материалы контрольной работы	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок;	Отлично	Освоена (повышенный)
			- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			- оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено не верно.	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (защита практических работ, экзамен)	Умение преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простей-	обучающийся ответил на 3 и более из 5 заданных вопросов	зачтено	Освоена (базовый или повышенный)

		<p>шуму виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил</p>	<p>обучающийся ответил на 2 и менее из 5 заданных вопросов.</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>
<p>Владеть навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач управления в технических системах</p>	<p>Домашняя контрольная работа</p>	<p>Материалы контрольной работы</p>	<p>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок ;</p>	<p>Отлично</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;</p>	<p>Хорошо</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;</p>	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
			<p>- оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задачи выполнено не верно.</p>	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>