

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"\_25\_"\_\_05\_\_2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

Инжиниринг химических и нефтехимических производств  
Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

Разработчик \_\_\_\_\_ Давыдов О.Ю. \_\_\_\_\_  
(подпись)(дата)(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств

\_\_\_\_\_ Корчагин В. И. \_\_\_\_\_  
(подпись)(дата)(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбор, переработка, утилизация и хранение отходов производства; обеспечение экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический, организационно-управленческий, проектный, экспертно-аналитический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

## 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-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-2</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-2</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций	Знает: основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела
	Умеет: анализировать равновесие тела; для различных способов задания движения тела определять траекторию, скорость и ускорение в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил с целью решения задач динамики в технических системах
	Владеет: навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач динамики в технических системах.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Физика», «Математика», «Компьютерная и инженерная графика», «Основы механики жидкости и газа», «Учебная практика, ознакомительная практика».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Технические средства измерения химико-технологических процессов», «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Производственная практика, преддипломная практика», выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам	
		4 семестр	
		Акад. ч	
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72	
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	37	37	
Лекции	18	18	
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	
Практические занятия	18	18	
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	
Консультации текущие	0,9	0,9	
Консультация перед экзаменом	-	-	
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1	
<b>Самостоятельная работа:</b>	35	35	
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	27	27	
Подготовка к аудиторной Кр	2	2	
Выполнение расчетов для ДКР	6	6	

#### 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.	24
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	24
3	Динамика	Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Общие теоремы динамики: об изменении количества движения и кинетической энергии.	23
	<i>Консультации текущие</i>		0,9
	<i>Зачет</i>		0,1

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические, занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Статика	6	6	12
2	Кинематика	6	6	12
3	Динамика	6	6	11
	<i>Консультации текущие</i>		0,9	
	<i>Зачет</i>		0,1	

## 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	<p>Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Аналитическое задание и сложение сил. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Математические и физические закономерности равновесия системы сходящихся сил.</p> <p>Системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Пара сил. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы. Математические и физические закономерности равновесия системы параллельных сил.</p> <p>Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения плоской системы сил. Математические и физические закономерности равновесия плоской системы сил.</p>	6
2	Кинематика	<p>Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.</p> <p>Математические и физические закономерности поступательного и вращательного движения твердого тела. 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.</p> <p>Математические и физические закономерности плоского движения твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о зависимости между скоростями двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры.</p>	6
3	Динамика	<p>Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки.</p> <p>Математические и физические закономерности динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетического момента, теорема об изменении кинетической энергии.</p>	6

## 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Плоская система сил. Контрольная работа.	6
2	Кинематика	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Поступательное и вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей. Контрольная работа.	6
3	Динамика	Прямолинейное и криволинейное движения точки Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента	6

## 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Статика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Подготовка к аудиторной Кр	1
		Выполнение расчетов для ДКР	2
2	Кинематика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Подготовка к аудиторной Кр	1
		Выполнение расчетов для ДКР	2
3	Динамика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Подготовка к аудиторной Кр	-
		Выполнение расчетов для ДКР	2

**6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

**6.1 Основная литература**

1. Журавлев, Е.А. Теоретическая механика: курс лекций / Е.А. Журавлев ; ред. Л.С. Журавлевой ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 140 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439204>.

2. Лоскутов, Ю.В. Лекции по теоретической механике : учебное пособие / Ю.В. Лоскутов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 180 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439200>.

3. Ханефт, А.В. Теоретическая механика: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 110 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232320>.

**6.2 Дополнительная литература**

1. Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие.- СПб.: Лань, 2012.- 544с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546#authors>.

**6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Матвеева, Е. В. 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 ресурсоберегающие 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. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 19 с.

Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/102638>.

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

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

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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 – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

#### Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 410 для проведения занятий лекционного типа	- комплект мебели для учебного процесса на 52 места; - проектор; - экран настенный	Нет ПО
Учебная аудитория № 401 для проведения занятий лекционного типа	- комплект мебели для учебного процесса на 74 места; - проектор; - экран настенный	Нет ПО

Для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 127 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 25 мест; - проектор; - экран настенный	Нет ПО
Учебная аудитория № 227 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 30 мест; - проектор; - экран настенный	Нет ПО

Самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</a></p>
----------------------------	--	--

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают:

- 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 представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

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 формирования компетенций

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-2</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы, влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций	Знает: основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела
	Умеет: анализировать равновесие тела; для различных способов задания движения тела определять траекторию, скорость и ускорение в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил с целью решения задач динамики в технических системах
	Владет: навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач динамики в технических системах.

## 2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Статика	ОПК-2	Тест	1-9	Проверка преподавателем Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			Аудиторная КР	21	Проверка преподавателем Бальная оценка
			Домашняя КР	23	Проверка преподавателем Бальная оценка
			Зачет	26-38	Проверка преподавателем Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - не зачтено; 60-100% - зачтено
2	Кинематика	ОПК-2	Тест	10-15	Проверка преподавателем Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			Аудиторная КР	22	Проверка преподавателем Бальная оценка
			Домашняя КР	24	Проверка преподавателем Бальная оценка
			Зачет	39-48	Проверка преподавателем Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - не зачтено; 60-100% - зачтено
3	Динамика	ОПК-2	Тест	16-20	Проверка преподавателем Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			Домашняя КР	25	Проверка преподавателем Бальная оценка
			Зачет	49-55	Проверка преподавателем Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - не зачтено;

**3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)** (типичные 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 зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

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

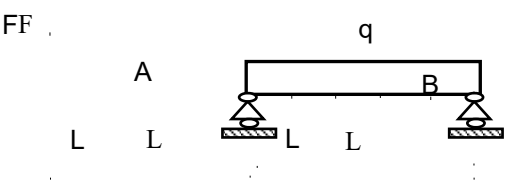
Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

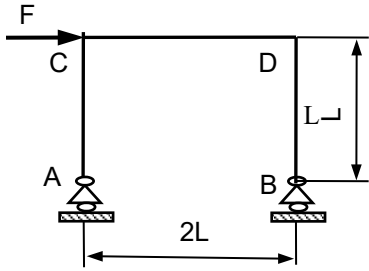
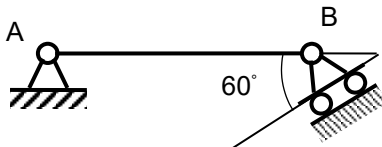
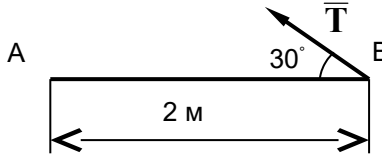
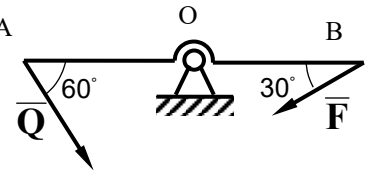
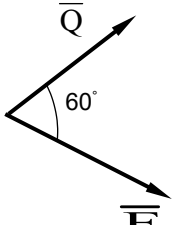
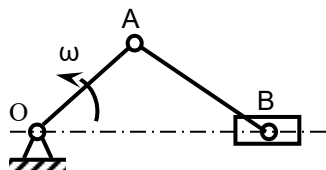
- 4 контрольных заданий на проверку знаний;
- 4 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков;

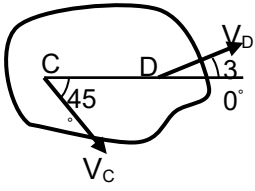
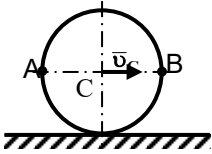
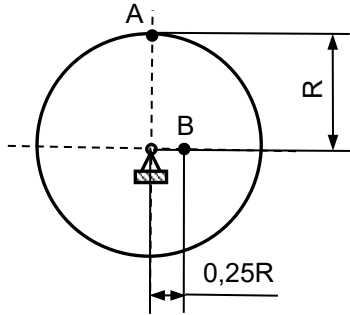
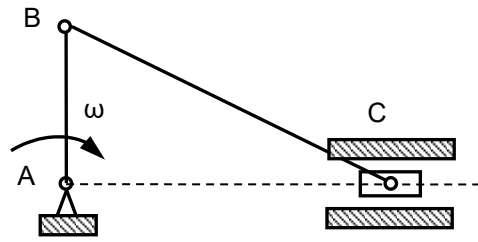
В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

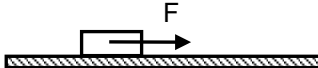
### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности**

Номер задания	Тестовое задание
1	<p>При <math>F = 4 \text{ кН}</math>, <math>q = 2 \text{ кН/м}</math>, <math>L = 1 \text{ м}</math> реакция опоры В равна _____ кН (Вписать число)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ответ: 5</b></p>
2	<p>При <math>F = 2 \text{ кН}</math>, <math>L = 1 \text{ м}</math> реакция в опоре В равна _____ кН (Вписать число)</p>

	 <p><b>Ответ: 1</b></p>
3	<p>Статика изучает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) движение тел без учета сил, действующих на него</li> <li><b>2) равновесие тел под действием приложенных сил</b></li> <li>3) движение тел с учетом действующих сил</li> <li>4) равновесие тел с учетом активных сил и сил инерции</li> </ol>
4	<p>Состояние механической системы не изменится, если</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) силу перенести вдоль линии ее действия</b></li> <li>2) силу перенести на линию, параллельную линии своего действия</li> <li>3) повернуть силу на угол <math>90^\circ</math></li> <li>4) повернуть силу на угол <math>180^\circ</math></li> </ol>
5	<p>Реакцией связи называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тело, ограничивающее свободное перемещение другого тела</li> <li><b>2) сила, с которой связь действует на рассматриваемое тело</b></li> <li>3) любая неизвестная сила</li> <li>4) сила трения</li> </ol>
6	<p>При силе тяжести <math>P = 500 \text{ Н}</math> однородной балки <math>AB = 2 \text{ м}</math> момент реакции в точке В относительно точки А равен</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>250 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></li> <li><b>2) <math>500 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></b></li> <li>3) <math>1000 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></li> <li>4) <math>2000 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></li> </ol>
7	<p>Момент силы <math>T = 8 \text{ Н}</math> относительно точки А равен</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>4 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></li> <li>2) <math>6 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></li> <li><b>3) <math>8 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></b></li> <li>4) <math>10 \text{ Н}\cdot\text{м}</math></li> </ol>
8	<p>Невесомое коромысло АВ при <math>AO = OB</math> может находиться в равновесии только при условии</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>F = Q</math></li> <li><b>2) <math>F = \sqrt{3} Q</math></b></li> <li>3) <math>F = 2Q</math></li> <li>4) <math>F = 4Q</math></li> </ol>
9	<p>Модуль равнодействующей сил <math>Q = 5 \text{ Н}</math> и <math>F = 3 \text{ Н}</math> равен</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>6 \text{ Н}</math></li> <li><b>2) <math>7 \text{ Н}</math></b></li> <li>3) <math>8 \text{ Н}</math></li> <li>4) <math>9 \text{ Н}</math></li> </ol>
10	<p>Для данного положения кривошипно-ползунного механизма скорость ползуна В</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) увеличивается</b></li> <li>2) уменьшается</li> <li>3) остается постоянной</li> </ol>

	4) равна нулю
11	<p>Закон движения точки задан уравнением <math>S = 3t + 4t^2</math></p> <p>Движение точки является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) равномерным</li> <li>2) равнозамедленное</li> <li><b>3) равноускоренное</b></li> <li>4) с переменным ускорением</li> </ol>
12	<p>При плоском движении тела зависимость между скоростями точек С и D имеет вид</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>V_C = V_D</math></li> <li><b>2) <math>V_C &gt; V_D</math></b></li> <li>3) <math>V_C &lt; V_D</math></li> <li>4) <math>V_C \approx V_D</math></li> </ol>
13	<p>Колесо катится без скольжения. При этом соотношение между скоростями точек А и В удовлетворяет условию</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>V_A &gt; V_B</math></li> <li><b>2) <math>V_A = V_B</math></b></li> <li>3) <math>V_A &lt; V_B</math></li> <li>4) <math>V_A \sim V_B</math></li> </ol>
14	<p>При <math>V_A = 10</math> м/с, <math>R = 1</math> м, скорость точки В равна _____ м/с (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 2,5</b></p>
15	<p>При <math>\omega = 5</math> рад/с, <math>AB = 2</math> м скорость точки С равна _____ м/с (Вписать число)</p>  <p><b>Ответ: 10</b></p>
16	<p>Если равнодействующая сил, приложенных к точке, равна нулю, то эта точка</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) покоится</b></li> <li>2) движется равномерно</li> <li>3) движется ускоренно</li> <li>4) движется замедленно</li> </ol>
17	<p>Автобус проехал 30 км за 20 минут. Его средняя скорость составила</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 60 км/час</li> <li>2) 70 км/час</li> <li>3) 80 км/час</li> <li><b>4) 90 км/час</b></li> </ol>
18	<p>Тяжелое тело переместилось по прямой под действием силы <math>F = 1000</math> Н, направленной вдоль вектора скорости, на расстояние <math>S = 2</math> м. Работа силы <math>F</math> при этом равна</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) 2000 Дж</b></li> <li>2) 3000 Дж</li> <li>3) 4000 Дж</li> </ol>

	4) 5000 Дж.
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 <b>3) 0,8 Н</b> 4) 1 Н.
20	Тело массой $m = 1$ кг начинает движение из состояния покоя под действием силы $F = 10$ Н. Через 2 с после начала движения скорость тела равна _____ м/с (Вписать число)    <b>Ответ: 20</b>

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

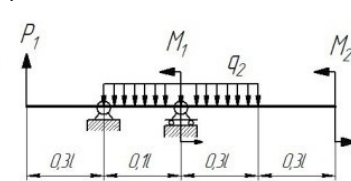
60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Задания к аудиторным контрольным работам

#### 3.2.1 ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Номер задания	Формулировка задания
21	<p>Определить реакции опор для балки</p> 
22	<p>Диск вращается с постоянным угловым ускорением <math>\epsilon</math>. Через 0.2 с после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии 1 см от оси вращения, достигает <math>7</math> см/с<sup>2</sup>. Найти <math>\epsilon</math>.</p>

Критерии и шкалы оценки:

**85-100% - отлично** - решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок;

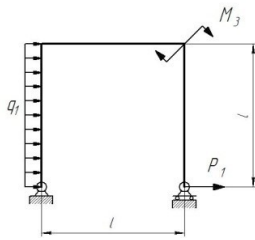
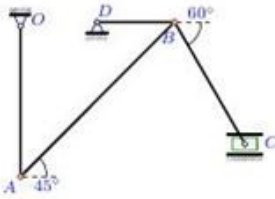
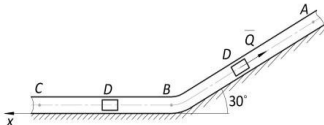
**75- 84,99% - хорошо** - решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;

**60-74,99%** - удовлетворительно - решение задачи в целом выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;

**0-59,99%** - неудовлетворительно - решение задачи выполнено не верно.

### 3.3 Задания к домашним контрольным работам

#### 3.3.1 ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Номер задания	Формулировка задания
23	<p>Определить реакции опор для рамы</p> 
24	<p>Определить скорости все шарниров механизма</p>  <p> <math>\omega_{OA} = 1 \text{ рад/с,}</math>  <math>OA = 31 \text{ см,}</math>  <math>DB = 16 \text{ см,}</math>  <math>AB = 45 \text{ см,}</math>  <math>BC = 29 \text{ см.}</math> </p>
25	<p>По заданным силам найти закон движения материальной точки на участке BC при начальных условиях: <math>x(0) = 0, v(0) = v_B</math>.</p> 

Критерии и шкалы оценки:

**85-100% - отлично** - решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок;

**75- 84,99% - хорошо** - решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;

**60-74,99%** - удовлетворительно - решение задачи в целом выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;

**0-59,99%** - неудовлетворительно - решение задачи выполнено не верно.

### 3.4 Зачет

#### Вопросы для собеседования на зачете

**3.4.1 ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности**

Номер задания	Текст вопроса
26	Статика. Основные понятия.
27	Аксиомы статики.
28	Аналитическое задание и сложение сил.
29	Связи и реакции связей.
30	Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
31	Сложение системы параллельных сил.
32	Теорема о равновесии трех сил, две из которых параллельны.
33	Пара сил. Свойства пары сил.
34	Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы.
35	Приведение плоской системы сил к данному центру.
36	Равновесие плоской системы сил.
37	Приведение произвольной системы сил к равнодействующей.
38	Цент тяжести однородных тел.

39	Кинематика. Способы задания движения точки.
40	Определение скорости точки при различных способах задания движения.
41	Определение ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
42	Определение ускорения точки при естественном способе задания движения.
43	Поступательное движение твердого тела.
44	Вращательное движение твердого тела.
45	Определение линейных скоростей и ускорений при вращательном движении тела.
46	Плоское движение тела.
47	Определение скоростей точек при плоском движении тела.
48	Мгновенный центр скоростей.
49	Динамика. Законы динамики.
50	Дифференциальные уравнения движения точки. Задачи динамики.
51	Решение уравнений движения при действии переменных сил.
52	Количество движения. Импульс силы.
53	Теорема об изменении количества движения.
54	Кинетическая энергия точки. Работа силы.
55	Теорема об изменении кинетической энергии.

Критерии и шкалы оценки:

**60-100% - зачтено** - обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов;

**0-59,99% - не зачтено** - обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов.

#### **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 и 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.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.



**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)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
<b>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать:</b> основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения твердого тела	Тест	Результат тестирования	85-100%	Отлично	Освоена (повышенный)
			75- 84,99%	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60-74,99%	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			0-59,99%	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь:</b> анализировать равновесие тела; для различных способов задания движения тела определять траекторию, скорость и ускорение в любой момент времени; изучать движение тела с учетом действующих сил с целью решения задач динамики в технических системах	Аудиторная контрольная работа	Материалы контрольной работы	решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок;	Отлично	Освоена (повышенный)
			решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			решение задачи выполнено в целом верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			решение задачи выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть:</b> навыками математического описания механических явлений с целью анализа задач динамики в технических системах.	Домашняя контрольная работа	Материалы контрольной работы	решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок;	Отлично	Освоена (повышенный)
			решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			решение задачи выполнено в целом верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			решение задачи выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Зачет	Результат собеседования	обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)