

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**  
**Инженерно-технический институт**

*Кафедра технологических машин и технологии машиностроения*

**Рабочая программа дисциплины**  
включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.Б.29 – ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**  
**СПЕЦГЛАВЫ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) – «Машины и оборудование лесного комплекса»  
Квалификация – бакалавр  
Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент Л. Т. Раевская /Л. Т. Раевская/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения

(протокол № 7 от «20» сентября 2021 года).

Зав. кафедрой Н. В. Куцубина /Н. В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от «04» октября 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ А. А. Чижов /А. А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ Е. Е. Шишкина /Е. Е. Шишкина/

«04» 03 2021 года

## Оглавление

	стр.
1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа.....	7
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	8
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	11
7.3. 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.....	12
Промежуточная аттестация .....	12
Текущий контроль знаний.....	13
Домашнее задание.....	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	15
.....	
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

## 1. Общие положения

Дисциплина «Теоретическая механика. Спецглавы», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность «Машины и оборудование лесного комплекса»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Теоретическая механика. Спецглавы», являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1170 от 20.10.2015.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** - формирование теоретических знаний и практических навыков решения стандартных задач профессиональной деятельности, основанных на фундаментальных знаниях общих законов движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем.

**Задачи** изучения дисциплины:

- ознакомиться с использованием основных законов механического движения в профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- освоить современные расчетно-графические и математические методы, применяемые в решении задач статики, кинематики, динамики механических систем;

- сформировать навык создания конкурентоспособной продукции машиностроения, основанной на применении современных методов и средств расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:**

**ОПК-1** - способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

**ОПК-5** - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- современные образовательные и информационные технологии, такие, как- математическое моделирование процессов, методы расчета параметров движения материальных точек и механических систем, условия и уравнения равновесия и движения механических систем; методы проведения исследований кинематики и динамики простейших механизмов;

**уметь:**

- решать стандартные задачи на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, выполнять расчеты на определение опорных реакций механических систем, проводить кинематический и динамический анализ механических систем;

**владеть:**

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний в области кинематики и динамики механических систем с использованием современных образовательных и информационных технологий.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Физика Химия Математика Теоретическая механика Соппротивление материалов Метрология, стандартизация и сертификация	Теория механизмов и машин Детали машин Теория механизмов и машин. Спецглавы Соппротивление материалов Спецглавы	Электротехника и электроника Графика и инженерный анализ в автоматизированных системах Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

#### *Общая трудоемкость дисциплины*

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>60,25</b>	<b>10,25</b>
лекции (Л)	20	4
практические занятия (ПЗ)	40	6

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
лабораторные работы (ЛР)	-	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>47,75</b>	<b>97,75</b>
изучение теоретического курса	16	44
подготовка к текущему контролю знаний	8	12
подготовка домашнего задания	18	36
подготовка к промежуточной аттестации	5,75	5,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Колебания материальной точки	2	4	-	6	4
2	Общие теоремы динамики	2	4	-	6	4
3	Теорема об изменении кинетической энергии	2	4	-	6	4
4	Принцип Даламбера	2	4	-	6	4
5	Моменты инерции твердого тела	2	4	-	6	4
6	Теория удара	2	4	-	6	4
7	Принцип возможных перемещений. Идеальные связи	2	4	-	6	4
8	Общее уравнение динамики системы	2	4	-	6	4
9	Обобщенные координаты. Уравнение равновесия в обобщенных координатах	2	4	-	6	4
10	Уравнение Лагранжа 11 рода	2	4	-	6	6
<b>Итого по разделам:</b>		20	40	-	60	42,0
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	5,75
<b>Итого:</b>					<b>108</b>	

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Колебания материальной точки	0,4	0,6	-	1	10
2	Общие теоремы динамики	0,4	0,6	-	1	10
3	Теорема об изменении кинетической энергии	0,4	0,6	-	1	8
4	Принцип Даламбера	0,4	0,6	-	1	8
5	Моменты инерции твердого тела	0,4	0,6	-	1	8
6	Теория удара	0,4	0,6	-	1	10
7	Принцип возможных перемещений.	0,4	0,6	-	1	8
8	Общее уравнение динамики системы	0,4	0,6	-	1	10
9	Обобщенные координаты. Уравнение равновесия в обобщенных координатах	0,4	0,6	-	1	10
10	Уравнение Лагранжа 11 рода	0,4	0,6	-	1	10
<b>Итого по разделам:</b>		4	6	-	10	92
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	5,75
<b>Итого:</b>					<b>108</b>	

#### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

**Тема 1. Колебания материальной точки.**

Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Вынужденные прямолинейные колебания материальной точки. Затухающие прямолинейные колебания материальной точки.

**Тема 2. Общие теоремы динамики.**

Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении момента количества движения (теорема моментов).

**Тема 3. Теорема об изменении кинетической энергии.**

Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

**Тема 4. Принцип Даламбера.**

Сила инерции материальной точки. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду. Принцип Даламбера.

**Тема 5. Моменты инерции твердого тела**

Моменты инерции твердого тела. определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

**Тема 6. Теория удара**

Явление удара. Основные определения и допущения. Действие ударной силы на материальную точку. Удар о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления. Потеря кинетической энергии при ударе. Теорема Карно.

**Тема 7. Принцип возможных перемещений.**

Идеальные связи. Связи и их классификация. Принцип возможных перемещений.

**Тема 8. Общее уравнение динамики системы**

Общее уравнение динамики системы. Принцип Даламбера - Лагранжа

**Тема 9. Обобщенные координаты. Уравнение равновесия в обобщенных координатах**

Обобщенные координаты. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.

**Тема 10. Уравнение Лагранжа 11 рода**

Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах - уравнения Лагранжа 11 рода.

**5.3. Темы и формы практических занятий**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Колебания материальной точки	Расчетно-графическая работа	4	0.6
2	Общие теоремы динамики	Практическое занятие	4	0.6
3	Теорема об изменении кинетической энергии	Расчетно-графическая работа	4	0.6
4	Принцип Даламбера	Расчетно-графическая работа	4	0.6
5	Моменты инерции твердого тела	Практическое занятие	4	0.6
6	Теория удара	Практическое занятие	4	0.6
7	Принцип возможных перемещений.	Практическое занятие	4	0.6
8	Общее уравнение динамики системы	Практическое занятие	4	0.6
9	Обобщенные координаты. Уравнение равновесия в обобщенных координатах	Расчетно-графическая работа	4	0.6
10	Уравнение Лагранжа 11 рода	Расчетно-графическая работа	4	0.6
<b>Итого:</b>			<b>40</b>	<b>6</b>

**5.4. Детализация самостоятельной работы**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Колебания материальной точки	Выполнение расчетно-графической работы	4	8
2	Общие теоремы динамики	Подготовка к текущему контролю	4	8
3	Теорема об изменении кинетической энергии	Выполнение расчетно-графической работы	4	8
4	Принцип Даламбера	Выполнение расчетно-графической работы	4	8
5	Моменты инерции твердого тела	Подготовка к текущему контролю	4	8
6	Теория удара	Подготовка к текущему контролю	4	10
7	Принцип возможных перемещений.	Подготовка к текущему контролю	4	8



№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		контролю		
8	Общее уравнение динамики системы	Подготовка к текущему контролю	4	10
9	Обобщенные координаты. Уравнение равновесия в обобщенных координатах	Выполнение расчетно-графической работы	4	10
10	Уравнение Лагранжа 11 рода	Выполнение расчетно-графической работы	6	14
15	Подготовка к промежуточной аттестации		5,75	5,75
<b>Итого:</b>			<b>47,75</b>	<b>97,75</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие / коллектив авторов ; под общ. ред. А.А. Яблонского. — 18-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2011. — 392 с ISBN 978-5-406-01976-4.- — Текст: электронный // URL: <a href="http://docplayer.ru/58046803-Sbornik-zadaniy-dlya-kursovyyh-rabot-po-teoreticheskoy-mehanike-pod-obshchey-redakciey-prof-a-a-yablonskogo-vosemnadcatoe-izdanie-stereotipnoe.html">http://docplayer.ru/58046803-Sbornik-zadaniy-dlya-kursovyyh-rabot-po-teoreticheskoy-mehanike-pod-obshchey-redakciey-prof-a-a-yablonskogo-vosemnadcatoe-izdanie-stereotipnoe.html</a>	2011	Свободный доступ
2	Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике./ И.В. Мещерский.-52-е изд. стер. –Изд-во «Лань», 2019.-448 с.- ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115729">https://e.lanbook.com/book/115729</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю
3	Бать М.И., Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.- 12-е изд., стер.- Издательство "Лань", 2013.-672с.- ISBN 978-5-8114-1035-4.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4551">https://e.lanbook.com/book/4551</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Максимов А.Б. Теоретическая механика. Решение задач статике и кинематике/ А.Б. Максимов - Изд-во «Лань», 2016.- 208 с.- ISBN 978-5-8114-2008-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115729">https://e.lanbook.com/book/115729</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей	2015	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
2	Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики./С.М. Тарг— М.: Высшая школа, 1986. — 416 с Текст: электронный //— URL: <a href="https://nanayna.ru/knigi/targ_s_m_kratkiy_kurs_teoreticheskoy_mechaniki_skachat_besplatno.html">https://nanayna.ru/knigi/targ_s_m_kratkiy_kurs_teoreticheskoy_mechaniki_skachat_besplatno.html</a>	1986	Свободный доступ

\*- прежде, чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Портал нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.pntdoc.ru/snip3.html/>.
3. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
4. Справочный ресурс «СНИПы и ГОСТы». Режим доступа: <http://www.snip-info.ru/>.
5. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
6. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
-------------------------	----------------------

<p><b>ОПК-1</b> - способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий ;</p> <p><b>ОПК-5</b> - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p><b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету</p> <p><b>Текущий контроль:</b> задания в тестовой форме, домашние задания</p>
---	---

## **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-1, ОПК-5):**

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-5)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – *зачтено*

71-85% заданий – *зачтено*

51-70% заданий – *зачтено*

менее 51% - *не зачтено*

### **Критерии оценивания тестовых заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-5):**

*зачтено:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено:* выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено:* выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*не зачтено:* обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **7.3. 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**

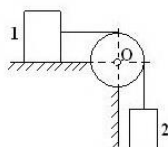
#### **Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Свободные прямолинейные колебания материальной точки.
2. Вынужденные прямолинейные колебания материальной точки.
3. Затухающие прямолинейные колебания материальной точки.
4. Теорема об изменении количества движения.
5. Теорема об изменении момента количества движения (теорема моментов).
6. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
7. Сила инерции материальной точки.
8. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду.
9. Принцип Даламбера.
10. Моменты инерции твердого тела.
11. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
12. Явление удара. Основные определения и допущения.
13. Действие ударной силы на материальную точку.
14. Удар о неподвижную поверхность.
15. Коэффициент восстановления. Потеря кинетической энергии при ударе.
16. Теорема Карно.
17. Идеальные связи. Связи и их классификация.
18. Принцип возможных перемещений.
19. Общее уравнение динамики системы.
20. Принцип Даламбера - Лагранжа
21. Обобщенные координаты.
22. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.
23. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах - уравнения Лагранжа 11 рода.

#### **Задания в тестовой форме (текущий контроль)**

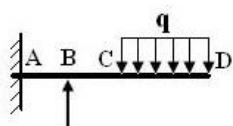
1. Значение коэффициента трения между грузом 1 весом 400 Н и плоскостью  $f = 0.2$ . Какой вес не должен превышать груз 2 для того, чтобы система находилась в покое?

- 80  
100  
200  
40



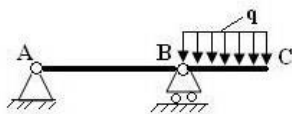
2. Пренебрегая весом балки определить величину момента, а также величину вертикальной реакции заделки, если интенсивность равномерно распределённой нагрузки  $q = 75 \text{ Н/м}$ . Размеры балки  $AB = BC = 2 \text{ м}$ ,  $CD = 4 \text{ м}$ .

- 300



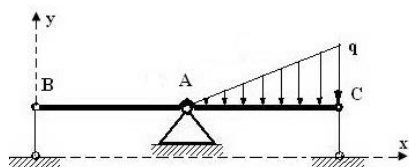
200  
700  
400

3. Пренебрегая весом балки определить величину реакций опор **A** и **B**, если интенсивность равномерно распределённой нагрузки  $q = 40 \text{ Н/м}$ . Размеры балки **A**]



30  
20  
100  
40

4. Трёх опорная балка **ВАС** находится под действием треугольной распределённой нагрузки  $q_{\max} = 0.8 \text{ кН/м}$ ,  $AC = AB = 1 \text{ м}$ . Реакции в стержнях **B** и **C** известны:  $Y_B = -0.1 \text{ кН}$ ,  $Y_C = +1.0 \text{ кН}$ . Пренебрегая весом балки определить реакцию шарнира **A**.

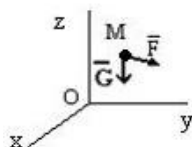


0.3  
0.5  
0.7  
0.4

1. На материальную точку **M** массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 9,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка находилась в покое.

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх
- ускоренное движение вниз
- равномерное движение вверх
- равномерное движение вниз
- останется в покое



2. На материальную точку **M** массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 9,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка двигалась вниз. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.

3. На материальную точку **M** массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 4,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка двигалась вниз. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.

4. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1$  кг, кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 4,8k(N)$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка двигалась вверх. Смотри рис. задания 1

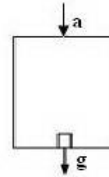
Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.

5. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1$  кг, кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 4,8k(N)$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка находилась в покое. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.



6. Лифт опускается с ускорением  $a = 0,4g$ .

Масса груза  $m = 50$  кг. Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g
- 70g
- 50g
- 0

7. Лифт поднимается с ускорением  $a = 0,4g$ . Масса груза  $m = 50$  кг. Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g    70g    50g    0

8. Лифт опускается с ускорением  $a = g$ . Масса груза  $m = 50$  кг.

Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g    70g    50g    0

9. Лифт опускается равномерно со скоростью  $V = 1 \text{ м/с}$ .

Масса груза  $m = 50$  кг. Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g    70g    50g    0

10. Лифт поднимается равномерно со скоростью

$V = 1 \text{ м/с}$ . Масса груза  $m = 50$  кг. Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g    70g    50g

### *Домашнее задание (текущий контроль)*

Домашнее задание по дисциплине представляет собой расчетно-графическую работу (РГР). Преподавателем каждому обучающемуся выдается бланк индивидуального задания, который содержит исходные данные. Алгоритм выполнения РГР прописан в методических указаниях.

### **Бланк индивидуального задания для РГР**

1. Расчет. Получить уравнение движения для прямолинейных свободных колебаний материальной точки.
2. Расчет. Получить уравнение движения для прямолинейных вынужденных колебаний материальной точки.

3. Расчет. Получить уравнение движения для прямолинейных затухающих колебаний материальной точки.
4. Расчет скоростей звеньев механической системы по теореме об изменении кинетической энергии.
5. Принцип Даламбера. Силовой расчет и определение сил взаимодействия звеньев механической системы по принципу Даламбера.
6. Расчет динамических реакций подшипников при вращении тела вокруг неподвижной оси
7. Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы.
8. Применение уравнений Лагранжа 11 рода к исследованию движения механической системы с двумя степенями свободы.

#### **7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Количество (оценка)	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий ; умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно реализовывать современные методы расчетов параметров механических систем, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Базовый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, способность к приобретению самостоятельно новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
Пороговый	зачтено	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине, некоторую способность к приобретению новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий. Обучающийся способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
Низкий	не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине, нет способности к приобретению новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам

Уровень сформированных компетенций	Количество (оценка)	Пояснения
		изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов). Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине являются:

- подготовка к текущему контролю (практические задания);
- подготовка к текущему контролю (задания в тестовой форме);
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет).

Выполнение практического задания (расчетно-графической работы - РГР) представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике. РГР имеет четкую структуру, последовательность, цельность текста и расчетов, позволяют создавать ее по принципу логичности, чтобы части были связаны между собой и обладали смысловой нагрузкой. РГР включает: титульный лист, оглавление, исходная схема задания, расчетная схема, выполненное исследование, необходимые графические построения (графические материалы). Требования к оформлению РГР регламентируются стандартами ГОСТ 2.304 и ГОСТ 2.004.

Задания в тестовой форме сформированы по всем разделам дисциплины.

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы текущего контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Задания в тестовой форме рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов, то есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Прочитав задание, следует выбрать правильный ответ.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:



- При проведении лекций используются презентации в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle.

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### ***Требования к аудиториям***

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих

	тематические иллюстрации, демонстрационные модели. Учебная мебель.
Помещения для самостоятельной работы	Стол компьютерные, стулья, персональные компьютеры. Выход в сеть «Интернет», электронную, информационную, образовательную среду Университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, раздаточный материал.