


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра транспортно-технологических машин и основ
конструирования

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов
и производств

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям теоретической механики, которые необходимы при научно-исследовательской и проектной деятельности, для эффективного использования и сервисного обслуживания техники, машин и оборудования при производственно-технологической деятельности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение понятий и законов теоретической механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми бакалавру приходится сталкиваться при выполнении работ относящихся к профессиональной деятельности.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующему профессиональному стандарту: 40.177 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. № 591н «Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по экологической безопасности (в промышленности)”»

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность дисциплина "Теоретическая механика" является дисциплиной базовой части (Б1.Б.09).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Высшая математика», «Физика». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Механика. Теория механизмов и машин», «Гидрогазодинамика», «Теплофизика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Трудовая функция - Проведение технических испытаний оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность организации, и определение эффективности работы оборудования А/03.5

Трудовые действия -Расчет и оценка эффективности работы оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность организации

Трудовая функция - Подготовка необходимых материалов по проведению производственного экологического контроля А/02.5

Трудовые действия - Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников

Трудовые действия - Производить инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения (показатели освоения)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-1 ЗНАТЬ: способы преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследова-	Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, мето-	Частичное знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, методы расчетов элементов техно-	Успешное, но не систематическое знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований,	Полностью успешное знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований,

<p>дований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>дики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>логического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>
<p>УМЕТЬ: выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментарное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические об-</p>	<p>Частично освоенное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и</p>	<p>Полностью успешное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции;</p>

<p>техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>зоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>тывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; находить оптимальные параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыками работы с контрольно-измерительными инструментами; навыками самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям</p>	<p>Частичное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и про-</p>	<p>Успешное, но не систематическое применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по</p>	<p>Полностью успешное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым техно-</p>

<p>х. производства; организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>ведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>логическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>
<p>ПК-22 ЗНАТЬ: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом сил трения;</p>	<p>Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в основных понятиях и методах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и ме-</p>	<p>Частичное знание в понятийном аппарате в основных понятиях и методах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы трения и методы решения задач с учетом сил трения; кинематиче-</p>	<p>Успешное, но не систематическое знание в основных понятиях и методах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной;</p>	<p>Полностью успешное знание в основных понятиях и методах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной; законы</p>

<p>кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики и динамики рабочих жидкостей и газообразных сред; основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных с пожарной безопасностью; принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; правила техники безопасности при проверке технического состояния автомобиля и обращения с эксплуатационными материалами</p>	<p>тоды решения задач с учетом сил трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики и динамики рабочих жидкостей и газообразных сред; основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных с пожарной безопасностью; конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; правила техники безопасности при проверке технического состояния автомобиля и обращения с эксплуатацион-</p>	<p>ские характеристики точки; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики и динамики рабочих жидкостей и газообразных сред; основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных с пожарной безопасностью; конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; правила техники безопасности при проверке технического состояния автомобиля и обращения с эксплуатационными материалами</p>	<p>законы трения и методы решения задач с учетом сил трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики и динамики рабочих жидкостей и газообразных сред; основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных с пожарной безопасностью; конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; правила техники</p>	<p>трения и методы решения задач с учетом сил трения; кинематические характеристики точки; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; основные физические свойства, общие законы статики, кинематики и динамики рабочих жидкостей и газообразных сред; основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники, основы теории электрических и магнитных цепей; методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов различных конструкций, связанных с пожарной безопасностью; конструкцию, принципы работы, регулировочные параметры тракторов и автомобилей; правила техники</p>
---	---	--	--	---

	ными материалами		безопасности при проверке технического состояния автомобиля и обращения с эксплуатационными материалами	безопасности при проверке технического состояния автомобиля и обращения с эксплуатационными материалами задач
<p>УМЕТЬ: анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать основные законы механики жидкостей и газов для решения задач по проектированию и эксплуатации гидро- и пневмосистем транспортно-технологической инфраструктуры; собирать электрические цепи по предлагаемым схемам и анали-</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментарное умение анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать основные законы механики жидкостей и газов для решения задач по проектированию и эксплуатации гидро- и пневмосистем транспортно-технологической инфраструктуры; собирать электрические цепи по предлагаемым схемам и</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать основные законы механики жидкостей и газов для решения задач по проектированию и эксплуатации гидро- и пневмосистем транспортно-технологической инфраструктуры; собирать электрические цепи по предлагаемым схемам и анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях;</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать основные законы механики жидкостей и газов для решения задач по проектированию и эксплуатации гидро- и пневмосистем транспортно-технологической инфраструктуры; собирать электрические цепи по предлагаемым схемам и</p>	<p>Полностью успешное умение анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать основные законы механики жидкостей и газов для решения задач по проектированию и эксплуатации гидро- и пневмосистем транспортно-технологической инфраструктуры; собирать электрические цепи по предлагаемым схемам и</p>

<p>зировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях; разрабатывать методики или узлы машин и механизмов; решать комплексные задачи по разбору типичных дорожно – транспортных ситуаций с использованием различных технических средств; применять действующие стандарты, положения и инструкции технической документации; использовать современные средства машинной графики.</p>	<p>анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях; разрабатывать методики или узлы машин и механизмов; решать комплексные задачи по разбору типичных дорожно – транспортных ситуаций с использованием различных технических средств; применять действующие стандарты, положения и инструкции технической документации; использовать современные средства машинной графики.</p>	<p>разрабатывать методики или узлы машин и механизмов; решать комплексные задачи по разбору типичных дорожно – транспортных ситуаций с использованием различных технических средств; применять действующие стандарты, положения и инструкции технической документации; использовать современные средства машинной графики.</p>	<p>структуры; собирать электрические цепи по предлагаемым схемам и анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях; разрабатывать методики или узлы машин и механизмов; решать комплексные задачи по разбору типичных дорожно – транспортных ситуаций с использованием различных технических средств; применять действующие стандарты, положения и инструкции технической документации; использовать современные средства машинной графики.</p>	<p>по предлагаемым схемам и анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях; разрабатывать методики или узлы машин и механизмов; решать комплексные задачи по разбору типичных дорожно – транспортных ситуаций с использованием различных технических средств; применять действующие стандарты, положения и инструкции технической документации; использовать современные средства машинной графики.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов</p>	<p>Фрагментарное применение методов построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений; анализом</p>	<p>Частичное применение методов построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений; анализом и способностью со-</p>	<p>Успешное, но не систематическое применение методов построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками обработки экспериментальных данных и</p>	<p>Полностью успешное применение методов построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов изме-</p>

<p>измерений; анализом и способностью составлять дифференциальных уравнений движения точек и тел. методами определения скоростей и ускорений точек и тел; методами структурного и кинематического анализа рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов; знаниями режимов работы гидроустановок, их монтажа и регулирования; методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных дорожных и метеорологических условиях;</p>	<p>и способностью составлять дифференциальных уравнений движения точек и тел. методами определения скоростей и ускорений точек и тел; методами структурного и кинематического анализа рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов; знаниями режимов работы гидроустановок, их монтажа и регулирования; методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных дорожных и метеорологических условиях; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя</p>	<p>ставлять дифференциальных уравнений движения точек и тел. методами определения скоростей и ускорений точек и тел; методами структурного и кинематического анализа рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов; знаниями режимов работы гидроустановок, их монтажа и регулирования; методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных дорожных и метеорологических условиях; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; методами оценки экологической ситуации.</p>	<p>оформления результатов измерений; анализом и способностью составлять дифференциальных уравнений движения точек и тел. методами определения скоростей и ускорений точек и тел; методами структурного и кинематического анализа рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов; знаниями режимов работы гидроустановок, их монтажа и регулирования; методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных дорожных и</p>	<p>рений; анализом и способностью составлять дифференциальных уравнений движения точек и тел. методами определения скоростей и ускорений точек и тел; методами структурного и кинематического анализа рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов; знаниями режимов работы гидроустановок, их монтажа и регулирования; методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач; навыками регулировки тракторов и автомобилей.; навыками безопасного управления ТС в различных дорожных и метеорологических услови-</p>
---	---	---	--	---

навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; методами оценки экологической ситуации.	современную измерительную технику; методами оценки экологической ситуации.		метеорологических условиях; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; методами оценки экологической ситуации.	я; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; методами оценки экологической ситуации.
--	--	--	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- условия равновесия плоской и пространственной систем сил;
- законы трения и методы решения задач с учетом сил трения;
- кинематические характеристики точки;
- частные и общие случаи движения точки и твердого тела;
- дифференциальные уравнения движения точки;
- общие теоремы динамики;
- теоретические основы явления удара.

уметь:

- определять силы и моменты сил, действующие на точку, тело, систему;
- преобразовывать системы сил и определять условия равновесия систем сил;
- определять законы движения и кинематические характеристики движения тел и систем;

- использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

владеть:

- методами преобразования систем сил, определения реакций опор;
- методами определения скоростей и ускорений точек и тел;
- анализом и способностью составлять дифференциальных уравнений движения точек и тел. Методами определения скоростей и ускорений точек и тел;
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

№ пп	Разделы, темы дисциплины	Компетенции		
		ОПК-1	ПК-22	Общее количество компетенц

				ий
1	СТАТИКА			
1.1	Введение. Основные понятия теоретической механики. Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Связи и реакции связей.	+	+	2
1.2	Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил.	+	+	2
1.3	Трение. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	+	+	2
2	КИНЕМАТИКА			
2.1	Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки.	+	+	2
2.2	Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Поступательное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Вращение тела вокруг неподвижной точки.	+	+	2
2.3	Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.	+	+	2
3	ДИНАМИКА			
3.1	Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки.	+	+	2
3.2	Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	+	+	2
3.3	Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики.	+	+	2
3.4	Понятие о силовом поле. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики	+	+	2
3.5	Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа второго рода.	+	+	2
3.6	Явления удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления. Потеря кинетической энергии при ударе.	+	+	2

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 ак.ч).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество часов		
	по очной форме обучения		По заочной форме обучения
	3семестр	4семестр	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	48	26
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48	26
Лекции	16	16	8
Практические занятия	32	32	18
Самостоятельная работа.	60	33	181
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	13	69
выполнение расчетно-графических работ	20	10	65
подготовка к тестированию	20	10	47
Контроль		27	9
Вид итогового контроля	зачет	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	СТАТИКА			
1.1	Тема 1.1 Введение. Основные понятия теоретической механики. Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Связи и реакции связей.	2	1	ОПК-1, ПК-22
1.2	Тема 1.2 Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил.	2	1	ОПК-1, ПК-22
1.3	Тема 1.3 Трение. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	2	1	ОПК-1, ПК-22
2	КИНЕМАТИКА			
2.1	Тема 2.1 Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки.	2	1	ОПК-1, ПК-22
2.2	Тема 2.2 Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Поступательное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Вращение тела вокруг непо-	4	1	ОПК-1, ПК-22

	движной точки.			
2.3	2.3 Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.	4	1	ОПК-1, ПК-22
3	ДИНАМИКА			
3.1	3.1 Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки.	2	1	ОПК-1, ПК-22
3.2	3.2 Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	2	1	ОПК-1, ПК-22
3.3	3.3 Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики.	4		ОПК-1, ПК-22
3.4	3.4 Понятие о силовом поле. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики	2		ОПК-1, ПК-22
3.5	3.5 Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа второго рода.	4		ОПК-1, ПК-22
3.6	3.6 Явления удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления. Потеря кинетической энергии при ударе.	2		ОПК-1, ПК-22
	Итого	32	8	

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4 Практические занятия

№ Раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1 Статика				
1.1	Тема 1.1 Силы. Системы сил. Действия над силами и системами сил. Определение моментов сил относительно точки, оси. Приведение систем сил к главному вектору и главному моменту	4	1	ОПК-1, ПК-22
1.2	Тема 1.2 Условие равновесия сходящейся системы сил	2	1	ОПК-1, ПК-22
1.3	Тема 1.3 Условие равновесия плоской системы	2	1	ОПК-1,

	сил			ПК-22
1.4	Тема 1.4 Условие равновесия пространственной системы сил	4	2	ОПК-1, ПК-22
1.5	Тема 1.5 Центр тяжести тела, фигуры, ломанной	4	1	ОПК-1, ПК-22
1.6	Тема 1.6 Условие равновесия систем сил с учетом сил трения	4	1	ОПК-1, ПК-22
Раздел 2 Кинематика				
2.1	Тема 2.1 Кинематика точки. Определение скоростей и ускорения точки при различном способе задания движения	4	1	ОПК-1, ПК-22
2.2	Тема 2.2 Поступательное и вращательное движение твердых тел	4	1	ОПК-1, ПК-22
2.3	Тема 2.3 Плоское движение. Определение скоростей и ускорений точек, и угловых скоростей и ускорений тел системы	4	1	ОПК-1, ПК-22
2.4	Тема 2.4 Сложное движение точки	4	2	ОПК-1, ПК-22
Раздел 3 Динамика				
3.1	Тема 3.1 Дифференциальные уравнения движения точки	4	1	ОПК-1, ПК-22
3.2	Тема 3.2 Движение центра тяжести системы. Плоское движение твердого тела	4	1	ОПК-1, ПК-22
3.3	Тема 3.3 Теорема об изменении количества движения	4	1	ОПК-1, ПК-22
3.4	Тема 3.4 Теорема об изменении момента количества движения	4	1	ОПК-1, ПК-22
3.5	Тема 3.5 Теорема об изменении кинетической энергии	4	1	ОПК-1, ПК-22
3.6	Тема 3.6 Принцип Даламбера	2	1	ОПК-1, ПК-22
3.7	Тема 3.7 Принцип возможных перемещений.	4		ОПК-1, ПК-22
3.8	Тема 3.8 Обобщенные силы. Уравнение Лагранжа второго рода	2		ОПК-1, ПК-22
	Всего	64	18	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Статика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	20
	выполнение расчетно-графических работ	5	20
	подготовка к тестированию	5	20
2. Кинема-	проработка учебного материала по дисци-	5	20

тика	плине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	выполнение расчетно-графических работ	5	20
	подготовка к тестированию	5	20
3. Динамика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	20
	выполнение расчетно-графических работ	10	20
	подготовка к тестированию	9	21
Итого		93	181

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Методические рекомендации для обучающихся инженерного института по организации самостоятельной работы. Утверждены протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.

2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. Учебник. – 18-е изд., стереотипное – М.: Высш. шк., 2008г.

4.6 Выполнение расчетно-графических работ обучающимися

Приступать к выполнению расчетно-графических работ необходимо после изучения материала, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен. Выполнение контрольных заданий способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных факторов.

Содержание расчетно-графических работ. Структура работ включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- исходные данные (согласно варианта);
- основная часть (решение задания);
- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе обучающийся ставит свою подпись.

Исходные данные выбираются обучающимся по двум последним цифрам зачетной книжки (предпоследняя цифра – номер условия по таблице, последняя – номер расчетной схемы).

В основной части изложено решение задачи с необходимыми пояснениями.

Текст расчетно-графической работы относится к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если расчетно-графическая работа выполняется на компьютере, то текст излагается на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

При оформлении расчетно-графических работ с применением компьютерной технологии набор текста необходимо осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Расчетные схемы должны быть изображены четко, желательно выполнены в программе Компас 3D или других CAD системах.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – исходные данные, третьей – основная часть. Номер страницы проставляется в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставится.

Исходные данные, методики и примеры расчета для обучающихся по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов дисциплины «Теоретическая механика» представлен в методических указаниях по выполнению расчетно-графических работ.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Введение

Краткая характеристика задач, решаемых в теоретической механике. Место теоретической механики в цикле естественнонаучных дисциплин. Исходные категории классической механики: ньютоновы пространство и время, инертность, механическое взаимодействие тел. Масса и сила как меры инертности и взаимодействия тел. Основные модели теоретической механики (модель материальной точки, системы материальных точек, абсолютно твердого тела, системы взаимосвязанных твердых тел). Аксиоматический метод в механике. Структура курса теоретической механики.

РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА

Тема 1.1 Основные определения и аксиомы статики. Основные задачи статики. Понятие силы. Виды связей и их реакции. Постулат об освобождаемости от связей. Системы сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил, ее скалярный и векторный моменты. Параллельный перенос силы. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Теорема Вариньона.

Тема 1.2. Возможные случаи приведения систем сил. Три формы условий равновесия для плоской системы сил. Равновесие пространственной системы сил. Статически определимые и статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости.

Тема 1.3. Виды трения. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Реакция шероховатой поверхности. Трение качения. Основные законы трения качения. Возможные случаи комбинации трения скольжения и качения. Центр тяжести тела и его координаты. Теоремы о центрах тяжести тел, обладающих симметрией. Центры тяжести простейших геометрических тел. Методы нахождения центров тяжести.

РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА

Тема 2.1 Предмет кинематики. Системы отсчета. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при различных способах задания ее движения.

Тема 2.2 Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорости ускорения точек тела при вращательном движении. Векторные формулы определения скоростей и ускорения. Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Разложение его на поступательное и вращательное движения. Кинематические уравнения плоского движения. Векторная формула для скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о скоростях двух точек тела. Мгновенный центр скоростей, методы его нахождения. Векторная формула для ускорений точек тела при плоском движении. Мгновенный центр ускорений. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Кинематические уравнения движения. Мгновенная

ось вращения. Мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение. Скорость и ускорение точки тела при его сферическом движении. Формулы Эйлера и Ривальса. Общий случай движения свободного твердого тела. Разложение его на поступательное и сферическое движения. Мгновенная ось вращения. Мгновенная угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки свободного твердого тела (векторные формулы).

Тема 2.3 Сложное движение точки. Абсолютное, переносное и относительное движения точки. Формула для дифференцирования вектора в подвижной системе координат (формула Бура) Теоремы о скоростях и ускорениях точки при сложном движении. Ускорение Кориолиса. Сложное движение твердого тела Сложение вращений вокруг двух пересекающихся осей. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей. Сложение поступательного и вращательного движений (винтовое движение).

РАЗДЕЛ 3. ДИНАМИКА

Тема 3.1 Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона и две основные задачи динамики материальной точки. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной точки в векторной и координатной формах. Уравнения движения точки в проекциях на оси естественного трехгранника. Динамика относительного движения материальной точки. Уравнения относительного движения. Переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности Галилея. Условия равновесия материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Прямолинейные колебания материальной точки.

Тема 3.2 Понятие о механической системе. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Моменты инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Моменты инерции простейших тел. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела

Тема 3.3 Количество движения материальной точки и механической системы. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки и системы в дифференциальной и интегральной формах. Кинетический момент точки и механической системы относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении кинетического момента в дифференциальной и интегральной формах. Кинетический момент твердого тела относительно оси. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси и случаи его интегрируемости.

Тема 3.4 Элементарная и полная работа силы Мощность. Работа внутренних сил системы. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы Вычисление кинетической энергии системы при ее сложном движении. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах его движения. Теорема об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и интегральной формах. Общие теоремы динамики. Потенциальное силовое поле. Элементарная и полная работа силы в потенциальном силовом поле. Силовая функция и потенциальная энергия поля. Вычисления потенциальной энергии: однородного поля тяжести, поля линейной силы упругости. Закон сохранения полной механической энергии. Силы инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и системы материальных точек. Метод кинетостатики. Главный вектор и главный момент сил инерции. Динамические реакции подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).

Тема 3.5 Связи и их уравнения. Аналитическое представление связей. Возможные и действительные перемещения. Элементарная работа силы на возможном перемещении. Классификация связей: удерживающие и недерживающие, стационарные и нестационарные, геометрические и кинематические, голономные и неголономные. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Число степеней свободы голономной системы. Обоб-

ценные координаты системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных координатах. Условия равновесия консервативных систем. Уравнение Лагранжа второго рода. Методика применения уравнения Лагранжа второго рода.

Тема 3.6 Явления удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления при ударе. Удар тела о неподвижную преграду. Прямой центральный удар. Потеря кинетической энергии при неупругом ударе. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.

5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Теоретическая механика» используются различные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические (семинарские) занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельная работа	Выполнение и защита расчетно-графических работ

6. Оценочные средства дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теоретическая механика»

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.1	Введение. Основные понятия теоретической механики. Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Связи и реакции связей.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Реферат	1
			Вопросы для экзамена	6
			Решение типовых задач	10
1.2	Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Реферат	1
			Вопросы для экзамена	6
			Решение типовых задач	15

1.3	Трение. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Реферат	1
			Вопросы для экзамена	6
			Решение типовых задач	5
2.1	Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	5
			Решение типовых задач	10
2.2	Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Поступательное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Вращение тела вокруг неподвижной точки.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Реферат	1
			Вопросы для экзамена	5
			Решение типовых задач	10
2.3	Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Реферат	1
			Вопросы для экзамена	10
			Решение типовых задач	5
3.1	Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	3
			Решение типовых задач	5
3.2	Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	3
			Решение типовых задач	10
3.3	Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	4
			Решение типовых задач	10
3.4	Понятие о силовом поле. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	4

	кинетостатики		Реферат	1
			Решение типовых задач	10
3.5	Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа второго рода.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	4
			Реферат	1
			Решение типовых задач	10
3.6	Явления удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления. Потеря кинетической энергии при ударе.	ОПК-1, ПК-22	Тестовые задания	14
			Вопросы для экзамена	4
			Реферат	1

Форма контроля:

3 семестр – текущий контроль, решение типовых задач по разделу статика (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), решение типовых задач по разделу кинематики (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл (10 баллов).

4 семестр - текущий контроль, решение типовых задач по разделу динамики (максимальная суммарная рейтинговая оценка – 40 баллов), экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

6.2. Перечень вопросов для экзамена

РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА (ОПК-1, ПК-22)

1. Основные понятия теоретической механики.
2. Аксиомы статики.
3. Связи. Реакции связей.
4. Системы сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Условия равновесия. Теорема о трех силах.
5. Фермы. Методы определения усилий в стержнях фермы.
6. Момент силы относительно центра. Пара сил.
7. Момент силы относительно оси. Разложение момента силы относительно центра по осям.
8. Параллельный перенос силы. Приведение системы сил к центру.
9. Понятие главного вектора и главного момента. Основное условие равновесия.
10. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона)
11. Возможные случаи приведения сил произвольно расположенных на плоскости.
12. Возможные случаи приведения сил произвольно расположенных в пространстве.
13. Условия равновесия плоской и пространственной систем сил.
14. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Примеры.
15. Трение. Законы трения скольжения.
16. Трение. Законы трения качения.

17. Центр тяжести пластины.
18. Центр тяжести твердого тела.

РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА (ОПК-1, ПК-22)

19. Введение в кинематику.
20. Способы задания движения точки.
21. Понятие скорости точки. Определение скорости точки при различном способе задания движения.
22. Понятие ускорение точки. Определение ускорения при координатном способе задания движения.
23. Естественные оси траектории. Разложение вектора ускорения по естественным осям траектории.
24. Скорость и ускорение точки в полярных координатах.
25. Поступательное движение твердого тела.
26. Вращательное движение твердого тела.
27. Скорости и ускорение точек вращающегося тела.
28. Использование векторных произведений для определения скоростей и ускорений вращающегося тела.
29. Плоскопараллельное движение твердого тела. Вычисление скорости точки тела при плоском движении.
30. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей.
31. Плоскопараллельное движение твердого тела. Вычисления ускорения точек фигуры при плоском движении.
32. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр ускорений.
33. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Определение абсолютной скорости.
34. Сложное движение точки. Определение кориолисова ускорения. Правило Жуковского. Определение абсолютного ускорения.
35. Сложное движение точки. Определение кориолисова ускорения при движении тела по поверхности земного шара.
36. Движение тела вокруг неподвижной точки. Углы Эйлера.
37. Движение тела вокруг неподвижной точки. Мгновенная ось вращения. Сложение угловых скоростей.
38. Движение тела вокруг неподвижной точки. Определение скоростей и ускорений точек тела.

РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА (ОПК-1, ПК-22)

39. Введение в динамику. Основной закон динамики точки.
40. Дифференциальные уравнения движение точки.
41. Свободные колебания точки без учета сил сопротивления.
42. Свободные колебания точки при вязком сопротивлении.
43. Вынужденные колебания. Резонанс.
44. Динамика относительного движения материальной точки.
45. Механическая система. Моменты инерции.
46. Теоремы об изменении количества движения точки и системы.
47. Теоремы об изменении момента количества движения точки и системы.
48. Определение кинетической энергии точки, работы силы, работы момента.
49. Дифференциальные уравнения движения системы. Движение центра масс системы.
50. Динамика плоского движения твердого тела.
51. Определение кинетической энергии системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы.

52. Принцип Даламбера. Определение динамических реакций, действующих на ось вращающегося тела.
53. Основное уравнение теории удара. Общие теоремы теории удара.
54. Коэффициент восстановления при ударе. Удар тела о неподвижную преграду. Прямой центральный удар.
55. Потеря кинетической энергии при неупругом ударе двух тел.
56. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.
57. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.
58. Обобщенные координаты и обобщенные силы.
59. Уравнение Лагранжа 2-го рода.

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) – «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы к экзамену, (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – поверхностное <i>знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использование справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины 	тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к экзамену, (18-26 балла)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-4 балла); вопросы к экзамену, (0-17 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теоретическая механика»

7.1 Основная литература

1. Лукашевич, Н. К. Теоретическая механика : учебник для академического бакалавриата / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02524-8. Код доступа - <https://www.biblio-online.ru/book/F24F2057-6836-48D9-BA1F-ABE39518B74E>

7.2 Дополнительная литература

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. Учебник. – М.: Высш. шк., 2008г.
 2. Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика: Учебник для ВУЗов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Колос С», 2005г.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Котова Л.И., Надеева Р.И., Тарг С.М., Цывильский В.Л., Шмарова И.М. Под ред С.М. Тарга –3-е изд Теоретическая механика: Методические указания и контрольные задания для обучающихся-заочников строительных, транспортных, машиностроительных и приборостроительных специальностей высших учебных заведений/. – М.: Высш. школа. 1982. – 111с.

2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие под ред. А.А. Яблонского. М: Наука, 1998

3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. М: Наука 1998.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, сла-

бывающих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с до-	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190

	кументами и почтой (myoffice.ru)				00012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>.

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития тех-

2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия с обучающимся проводятся в аудиториях 2/32, 1/203, 4/12,4/10.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) Интерактивная доска (инв. № 2101040205) Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)	<ol style="list-style-type: none"> Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121); Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045134); Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045133); Компьютер Intel Seleron 2200 (инв. № 1101044550); Компьютер Intel Care DUO 2200 (инв. № 1101044549); Проектор (инв. № 1101044540); Комплект программ АПМ (инв. № 2101062312);

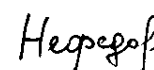
	<p>11. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062315); 12. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062314); 13. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062313); 14. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062311); 15. Плоттер HP Design Jet 510 24" (инв. № 341013400010); 16. Доска медиум (инв. № 2101041641); 17. Доска учебная (инв. № 2101043020); 18. Чертежная доска A2/S0213920 (инв. № 21013600719);</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> <p>Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)</p>	<p>1. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526); 2. Шкаф закрыв. (инв. №1101040872); 3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 21 марта 2016 г. № 246

Автор:

доцент кафедры «Транспортно-технологических машин и основ конструирования» доцент С.В. Дьячков

Рецензент: доцент кафедры «Агроинженерии, электроэнергетика и информационные технологии» к.т.н., доцент Нефедов А.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 13 от 06 июля 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета
протокол № 10 от 22 июня 2023 г.