

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
Н.В. Кузьмин

" 16 " февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 24 " марта 2023 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра общеинженерных дисциплин

Специальность 23.05.01: «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина Теоретическая механика

Красноярск 2023

Составители: Носкова О.Е., к.п.н.

«25» января 2023г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
«Теоретическая механика»

ФОС обсужден на заседании кафедры протокол № 5 от 25.01. 2023г.

Зав. кафедрой Корниенко В.В., к.т.н., доцент

«25» января 2023г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных систем и
энергетики протокол № 5 «31» января 2023г.

Председатель методической комиссии:

Доржеев А.А., к.т.н., доцент

«31» января 2023г.

Содержание

1. Цель и задачи фонда оценочных средств	4
2. Нормативные документы	4
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	5
4. Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5. Фонд оценочных средств для текущего контроля.	8
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля	8
5.1.1 Практические работы. Критерии оценивания	8
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля РГР.	9
5.2.1 РГР. Критерии оценивания	9
5.2.2 Экзамен. Критерии оценивания	12
5.2.3 Курсовая работа. Критерии оценивания	22
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
6.1 Основная литература	22
6.2 Дополнительная литература	22
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	23
6.4 Программное обеспечение	23

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, а также рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика».

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде общепрофессиональных (ОПК-1; ОПК-4) компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Теоретическая механика» в установленной учебным планом форме: зачет.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	тестирование в LMS Moodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита практических работ, РГР, КР
	оценочный	аттестация	промежуточный	РГР, экзамен, КР
ОПК-4 - Способен проводить исследование, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	тестирование в LMS Moodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита практических работ, РГР, КР
	оценочный	аттестация	промежуточный	РГР, экзамен, КР

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине «Теоретическая механика» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать : 1. Основные понятия и законы механики: Законы Ньютона, условия равновесия механических систем, аксиомы статики, методы расчёта реакций связей. 2. Основы кинематики: виды движения точки, способы задания движения, кинематические характеристики движения. 3. Основы динамики: дифференциальные уравнения движения материальной точки и системы, законы динамики, основные теоремы динамики.
	Студент должен уметь : 1. Решать задачи на равновесие механических систем; 2. Анализировать механическое движение и определять кинематические характеристики движения; 3. Составлять уравнения движения для материальной точки и твёрд. тела; 4. Применять законы механики для анализа динамических систем; 5. Использовать методы теоретической механики для решения инженерных задач (расчёт механизмов, конструкций, траекторий движения), 6. Применять математический аппарат для решения задач механики.
	Студент должен владеть : 1. Навыком построения расчётных схем механических систем, 2. Методами решения стандартных задач кинематики, статики и динамики, интерпретирования результатов расчётов и делать выводы о поведении механических систем.
ОПК-1.2: Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности	Студент должен знать : 1. Основные понятия и законы теоретической механики; 2. Методы математического моделирования механических систем: аналитические и численные методы решения задач механики.
	Студент должен уметь : 1. Анализировать механические системы; 2. Применять математический аппарат, в том числе с применением информационных технологий; 3. Оценивать достижения науки и производства; 4. Анализировать современные разработки в области механики; 5. Сравнивать традиционные и инновационные подходы в решении инженерных задач.
	Студент должен владеть : 1. Методами решения прикладных задач, программными средствами анализа, системами компьютерной математики (MathCAD, Maple, Wolfram Mathematica)

	2. Основами работы с CAD/CAE-системами и навыки проведения вычислительных и лабораторных экспериментов.
ОПК-1.3: <i>Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</i>	Студент должен знать : Основные законы и принципы теоретической механики (статика, кинематика, динамика), которые могут регламентироваться нормативными документами (ГОСТ)
	Студент должен уметь : Применять нормативные документы при решении задач механики, оформлять расчётно-графические работы в соответствии с ГОСТ.
	Студент должен владеть : Навыками работы с ГОСТ и другими нормативными документами
ОПК-4 - Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ОПК-4.1: <i>Проводит исследования, организовывает самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач</i>	Студент должен знать : 1. Теоретические основы методов анализа статики, кинематики и динамики, 2. Основы планирования и проведения экспериментов, методы обработки и анализа данных
	Студент должен уметь : 1. Формулировать физико-математические модели механических систем; 2. Применять методы теоретической механики для решения инженерных задач; 3. Планировать и проводить лабораторные исследования, обрабатывать экспериментальные данные, оценивать погрешности, интерпретировать результаты в контексте теоретических моделей.
	Студент должен владеть : 1. Навыками моделирования физико-математических моделей механических систем в CAD/CAE-системах; 2. Навыками проведения лабораторных исследований, обработки экспериментальных данных, оценивания погрешности и интерпретации результатов
ОПК-4.2: <i>Решает инженерные и научно-технические задачи, включающие планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</i>	Студент должен знать : 1. Теоретические основы методов анализа статики, кинематики и динамики; 2. Основы планирования и проведения экспериментов, методы обработки и анализа данных
	Студент должен уметь : 1. Формулировать физико-математические модели механических систем; 2. Применять методы теоретической механики для решения инженерных задач; 3. Планировать и проводить лабораторные исследования, обрабатывать экспериментальные данные, оценивать погрешности, интерпретировать результаты в контексте теоретических моделей
	Студент должен владеть : 1. Навыками моделирования физико-математических моделей механических систем в CAD/CAE-системах; 2. Навыками проведения лабораторных исследований, обработки

	экспериментальных данных, оценивания погрешности и интерпретации результатов
--	--

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (зачет «Удовлетворительно»)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (зачет «Хорошо»)
Высокий уровень	87-100 баллов (зачет «Отлично»)

5 Фонд оценочных средств

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов. Для прохождения текущего контроля успеваемости студент должен изучить теоретический материал лекций на платформе LMS Moodle и пройти мини-тестирование после каждой лекции, выполнить и защитить практические работы.

5.1.1 Практические работы. Критерии оценивания

Опрос по практическим работам в устной форме на занятиях. Критерии оценивания опроса:

- «зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - полностью раскрыто содержание заданных вопросов;
- «не зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - не раскрыто основное содержание учебного материала;

При опросе студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом.

Перечень вопросов:

Модуль 1. Статика

1. Что называется связью?
2. Что называется силой реакции связи?
3. Перечислите основные виды связей и укажите их реакции?
4. В чем заключается принцип освобожденности от связей?
5. Сформулируйте три формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил?
6. Как определить момент силы относительно оси?
7. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
8. Как вычислить главный вектор и главный момент пространственной произвольной системы сил?
9. Каковы условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил?
10. Как определить момент силы относительно оси?
11. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
12. Как вычислить главный вектор и главный момент пространственной произвольной системы сил?
13. Каковы условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил?
14. Дайте определение центру тяжести тела?
15. Перечислите способы определения центра тяжести?

Модуль 2. Кинематика

1. Что называется траекторией точки?
2. Назовите способы задания движения точки?
3. Запишите уравнение движения точки в векторной форме?
4. Как определить скорость и ускорение точки в момент времени t ?
5. Уравнения движения точки в координатной форме?

6. Как найти проекции векторов скорости и ускорения точки на оси декартовой системы координат?
7. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
8. Какими уравнениями задается плоскопараллельное движение?
9. Как по уравнениям движения плоской фигуры найти скорость полюса и угловую скорость вращения вокруг полюса?
10. Как определить скорость любой точки плоской фигуры?
11. Как определяется положение МЦС в различных ситуациях?

Модуль 3. Динамика

1. Назовите аксиомы динамики?
2. В чем заключается основной закон динамики?
3. Запишите основное уравнение динамики материальной точки?
4. Запишите дифференциальное уравнение движения материальной точки в векторной форме?
5. Дайте определение моменту движения материальной точки относительно произвольного центра?
6. Какой момент называется кинетическим моментом системы относительно центра?
7. Что называется элементарной работой силы?
8. Как определить знак элементарной работы?
9. В чем заключается определение работы системы сил?
10. Какая энергия называется кинетической?
11. Как определить силу инерции материальной точки?
12. В чем заключается принцип Даламбера материальной точки?
13. Куда необходимо направлять силы инерции?
14. Чему равен главный вектор сил инерции механической системы относительно оси?

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: РГР, экзамен, курсовая работа.

В ходе текущего контроля проводится оценивание качеств изучения и усвоения студентами учебного материала по модулям 1-3 в соответствии с требованиями программы.

5.2.1 РГР. Критерии оценивания

Согласно учебному плану во 2 семестре промежуточным контролем является – РГР. Оценку за РГР студент получает по итогам выполнения и защиты индивидуальных расчётно-графических работ. Для получения оценки за РГР студент, помимо самой работы, должен изучить все лекции, ответить на вопросы в конце лекции и пройти тестирование по изученным модулям дисциплины на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>), причём количество правильных ответов должно быть не менее 60%.

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации представлен в табл. 5.1. При выставлении оценки за РГР учитываются результаты тестирования.

Критерии оценивания РГР:

оценка «**отлично**» выставляется студенту, если:

1. РГР выполнена в полном объёме без ошибок.
2. Студент ответил на все вопросы при защите РГР.
3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 87-100 %.

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если:

1. РГР выполнена в полном объёме без ошибок.
2. Студент ответил не на все вопросы при защите РГР.

3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 73-86 % .
оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если:
1. РГР выполнена в полном объёме, но допустил ряд ошибок.
 2. Студент ответил не на все вопросы при защите РГР.
3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 60-72 % .
оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если:
1. РГР выполнена не в полном объёме;
 2. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет менее 60%.

При защите расчетно-графических работ студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом. Для успешной защиты студент должен уметь ответить на следующие вопросы.

Расчетно-графическая работа 1. Равновесие системы тел, находящихся под действием плоской системы сил

1. Что называется связью?
2. Что называется силой реакции связи?
3. Перечислите основные виды связей и укажите их реакции?
4. В чем заключается принцип освобожденности от связей?
5. Как складываются силы геометрическим и аналитическим способом?
6. Как определить проекцию силы на ось?
7. Что называется моментом силы относительно центра на плоскости?
8. Как определяется момент пары сил?
9. Чему равен главный вектор и главный момент произвольной плоской системы сил?
10. Сформулируйте три формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил?

Расчетно-графическая работа 2. Определение реакций опор твердого тела

1. Как определить момент силы относительно оси?
2. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
3. Как представить вектор момента пары сил расположенной в пространстве?
4. Как складываются пары сил в пространстве?
5. Что характеризует момент силы относительно оси?
6. Как вычислить главный вектор и главный момент пространственной произвольной системы сил?
7. Каковы условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил?
8. Теорема Вариньона для вычисления момента силы относительно оси.
9. Что называется силовым винтом или динамой?
10. Назовите условия равновесия твердого тела, находящегося под действием пространственной системы параллельных сил?

Расчетно-графическая работа 3. Определение усилий в стержнях фермы

Какая конструкция называется плоской фермой?

2. Какие фермы называются простейшими?
3. Какие фермы называются сложными?
4. → Какие допущения принимаются при расчете плоских ферм?
5. → Из каких элементов состоит плоская ферма?
6. По каким признакам можно классифицировать фермы?
7. → В чем заключается метод вырезания узлов?
8. → В чем заключается метод Риттера?

Расчетно-графическая работа 4. Определение центра тяжести плоской фигуры

1. Какая точка приложения равнодействующей называется центром параллельных сил?
2. От чего зависит положение центра параллельных сил?
3. Почему силы притяжения Земли, действующие на точку тела, можно принять за систему параллельных сил?
4. Дайте определение центру тяжести тела?
5. Назовите способы определения центра тяжести?
6. Как определить центр тяжести тела, состоящего из стержней?
7. Как определить центр тяжести тела, состоящего из однородных пластин?
8. Как найти центр тяжести дуги окружности?
9. Как найти центр тяжести площади треугольника?
10. Как найти центр тяжести площади кругового сектора?

Расчетно-графическая работа 5. Кинематика точки

1. Что называется траекторией точки?
2. Назовите способы задания движения точки?
3. Запишите уравнение движения точки в векторной форме?
4. Как определить скорость и ускорение точки в момент времени t ?
5. Уравнения движения точки в координатной форме?
6. Как найти проекции векторов скорости и ускорения точки на оси декартовой системы координат?
7. Как вычислить модули векторов скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси?
8. Как определяются и что характеризуют нормальное и касательное ускорения точки?
9. Как определить радиус кривизны траектории в какой-либо ее точке?

Расчетно-графическая работа 6. Кинематика твердого тела

1. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
2. Какими уравнениями задается плоскопараллельное движение?
3. Как по уравнениям движения плоской фигуры найти скорость полюса и угловую скорость вращения вокруг полюса?
4. Как определить скорость любой точки плоской фигуры?
5. Сформулируйте теорему о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры?
6. Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры?
7. Как определяется положение МЦС в различных ситуациях?
8. Сформулируйте теорему об ускорениях точек плоской фигуры?

Расчетно-графическая работа 7. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки

1. Назовите аксиомы динамики?
2. В чем заключается основной закон динамики?
3. Запишите основное уравнение динамики материальной точки?
4. Запишите дифференциальное уравнение движения материальной точки в векторной форме?
5. Какие уравнения называются естественными уравнениями движения точки?
6. В чем заключается первая задача динамики точки?
7. В чем заключается вторая задача динамики точки?
8. Запишите начальные условия движения?

Расчетно-графическая работа 8. Применение принципа Даламбера для определения реакций связей

1. Как определить силу инерции материальной точки?
2. В чем заключается принцип Даламбера материальной точки? Записать уравнение принципа Даламбера?
3. Куда необходимо направлять силы инерции?
4. В чем заключается принцип Даламбера механической системы?
5. Чему равен главный вектор сил инерции механической системы?
6. Чему равен главный вектор сил инерции механической системы относительно центра?
7. Чему равен главный вектор сил инерции механической системы относительно оси?
8. Приведение сил инерции при поступательном движении?
9. Приведение сил инерции при вращательном движении?
10. Приведение сил инерции при плоскопараллельном движении?

5.2.2 Экзамен. Критерии оценивания

Экзамен по дисциплине проводится в виде тестирования в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>).

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в виде экзамена представлен в табл. 5.1. В таблице представлены вопросы разного типа:

Тип 1. Задания закрытого типа на установление соответствия

Тип 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора

Тип 5. Задания открытого типа, в том числе с развернутым ответом

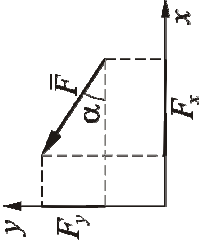
В зависимости от типа задания они имеют различный уровень сложности:

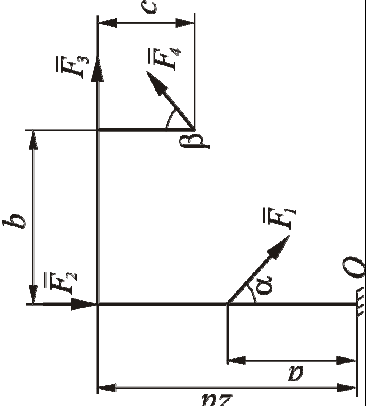
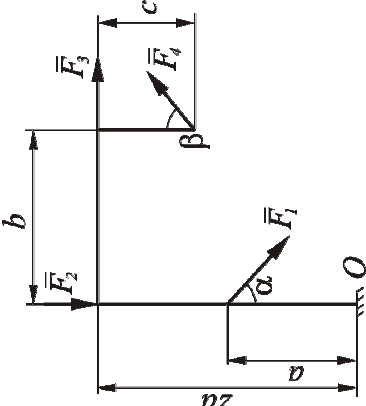
Базовый уровень – Задания с выбором ответа. Комбинированные задания.

Повышенный уровень – Комбинированные задания. Задания с развернутым ответом.

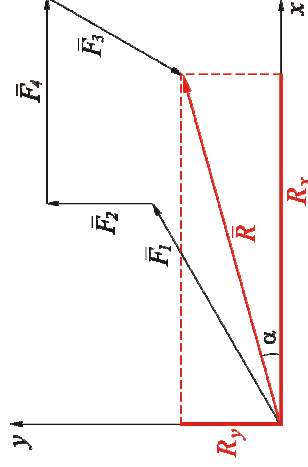
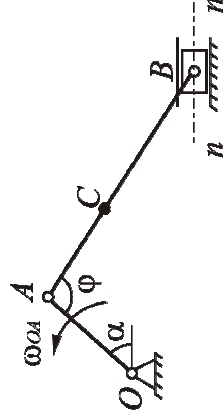
Высокий уровень – Задания на установление последовательности и соответствия. Задания с развернутым ответом

Таблица 5.1 – Банк тестовых заданий

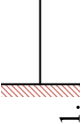
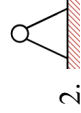
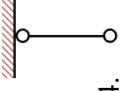
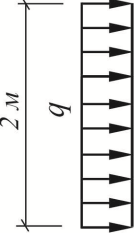
Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр обучения
ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей				
ОПК-1.1 – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
5	1. Движение точки задано уравнениями: $x=2t^2-5$ $y=4t+3$ Координаты x и y заданы в метрах. Чему равна проекция скорости точки на ось Ox в момент времени $t=2$ с	8	высокий	2
5	2. Движение точки задано в виде системы уравнений: $\begin{cases} x = f_1(t); \\ y = f_2(t); \\ z = f_3(t). \end{cases}$ Как называется такой способ задания движения точки?	координатный	базовый	2
5	3. Определите проекцию силы F на ось Ox, если $F=10$ кН, угол $\alpha=60^\circ$? Ответ запишите в кН 	-5	базовый	2
5	4. Раздел механики, в котором изучаются геометрические свойства движения тел в пространстве без учета их массы (инертности) и действующих на них сил называется...	кинематика	повышенный	2

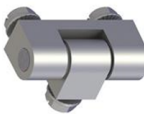
5	5. Определите момент силы F_2 относительно точки O, если $F_2=10$ кН, $a=2$ м, $b=1$ м? Ответ запишите в кНм 	0	повышен ый	2
5	6. Определите момент силы F_3 относительно точки O, если $F_3=10$Н, $a=2$ м, $b=1$ м? Ответ запишите в Нм 	- 40	повышен ый	2
5	7. Определите скорость точки в момент времени $t=1$с, если её движение задано координатным способом: $x=2t^2+3$ $y=3t$ Координаты x и y заданы в метрах. Ответ запишите в м/с	5	повышен ый	2
5	8. Чему равна угловая скорость (в рад/с) колеса радиусом $0,5$ м, совершающего вращательное движение, если линейная скорость точки, лежащей на ободе колеса равна 2 м/с?	4	повышен ый	2
5	9. Чему равна угловая скорость тела в момент времени $t=1$ с, если закон его вращательного движения задан уравнением: $\varphi = 2t^3$ (рад)? Ответ записать в рад/с	6	повышен ый	2
5	10. Динамическая характеристика движения точки равна половине произведения массы на квадрат скорости называется...	кинетическая энергия	базовый	3
ОПК – 1.2 – Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности				

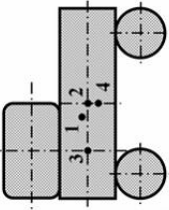
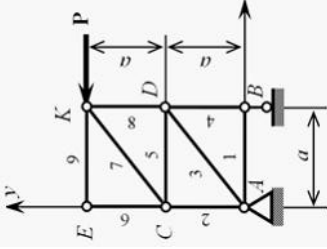
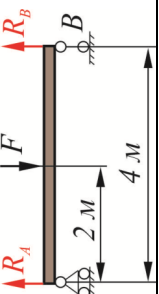
5	11. Какое движение совершает колесо движущегося автомобиля относительно дороги?	плоское или плоско-параллельное	базовый	2
5	12. Движение совершаемое поршнем, перемещающимся в цилиндре двигателя внутреннего сгорания называется...	поступательное (возвратно-поступательное)	базовый	2
4	12. Выберите и обоснуйте правильные ответы Кривошип рычажного механизма вращается с постоянной угловой скоростью 100 рад/с, длина кривошипа $OA=0,2 \text{ м}$. Выберите все правильные ответы. 1. Угловое ускорение звена OA равно нулю; 2. Модуль скорости точки A равен 20 м/с; 3. Касательное ускорение точки A равно 200 м/с^2; 4. Угловое ускорение звена AB постоянно; 5. Нормальное ускорение точки A равно 400 м/с^2	Правильный ответ 1, 2 1. По условию механизм вращается с постоянной угловой скоростью, а значит угловое ускорение звена OA равно нулю 2. Модуль скорости точки при вращательном движении определяется: $V_A = \omega_{OA} \cdot OA = 100 \cdot 0,2 = 20 \text{ м/с}$	высокий	2
5	14. Способ решения задач механики с помощью строгих математических формул, уравнений и алгебраических преобразований называется...	аналитический	базовый	2
5	15. Способ решения задач статики на определение равнодействующей силы при помощи построения силового многоугольника называется...	графический	базовый	2
5	16. Какой способ определения равнодействующей силы показан на рисунке?	графический	базовый	2



5	17. Теоремы для решения задач динамики механической системы, которые применяют вместо непосредственного интегрирования дифференциальных уравнений движения называются...	общие теоремы	повышен ый	3
1	18. Выберите и обоснуйте правильный ответ Какой из способов решения задач теоретической механики является точным: 1. графический 2. аналитический 3. графоаналитический 4. геометрический	Правильный ответ 2 Точное решение даёт только аналитический метод, основанный на применении формул и на составлении уравнений. Все остальные способы дают большую погрешность	повышен ый	2
5	19. Определите модуль силы, если её проекции на координатные оси равны: $F_x = -3 \text{ Н}$, $F_y = 4 \text{ Н}$. Ответ запишите в Н	5	высокий	2
5	20. Движение точки задано уравнениями: $x = 2t^2 - 5$ $y = 4t + 3$ Координаты x и y заданы в метрах. Определите полное ускорение точки в момент времени $t = 2 \text{ с}$. Ответ дайте в м/с^2	4		
ОПК – 1.3 – Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
1	21. Выберите и обоснуйте правильный ответ Как обозначается на схемах цилиндрический неподвижный шарнир: 	Правильный ответ 2 Цилиндрический неподвижный шарнир препятствует перемещению по осям x и y . Такому ограничению перемещений соответствует схема 2	базовый	2
1	22. Выберите и обоснуйте правильный ответ Как обозначается на схемах жёсткая заделка:	Правильный ответ 1 Жёсткая заделка ограничивает все	базовый	2

	   		возможные перемещения. Такому ограничению перемещений соответствует схема 1	
5	23. Как называется исходное положение, принимаемое без доказательства, служащее основой для построения теории?		аксиома	2
5	24. Как называется нагрузка, изображённая на рисунке?		равномерно-распределённая	2
5	25. Определите величину сосредоточенной силы, действие заменяющей распределённой нагрузки, если представленной на рисунке, если $q=20 \text{ Н/м}$. Ответ дайте в ньютонах		40	2
1	26. Выберите и обоснуйте правильный ответ Что из себя представляет каждый отдельно взятый узел пространственной фермы? 1. произвольную плоскую систему сил; 2. пространственную систему сходящихся сил; 3. плоскую систему сходящихся сил; 4. пространственную систему параллельных сил; 5. произвольную пространственную систему сил		Правильный ответ 2 Т.к. пространственная ферма представляет собой стержневую систему, в которой стержни пересекаются только в узлах фермы и усилия в стержнях направлены вдоль них, то каждый узел представляет собой пространственную систему сходящихся сил	2
5	27. Сколько уравнений равновесия можно записать для произвольной плоской системы сил?		3	2
5	28. Связь, изображённая на схеме, называется...		цилиндрический шарнир	2

					
5	  	29. Какой вид связи представляют из себя ремни и цепи с точки зрения теоретической механики?	нерастяжимая нить	базовый	2
5	30. Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь называется...		материальная точка	высокий	2
ОПК-4 - Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов ОПК-4.1: Проводит исследования, организывает самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач					
5	1. Во сколько раз изменится момент силы, если плечо увеличить в 2 раза?	в 2 раза		базовый	2
1	2. Выберите и обоснуйте правильный ответ По какой формуле определяется кинетическая энергия твёрдого тела в случае плоскопараллельного движения? 1. $T_{\text{плоск}} = -\frac{I}{2} Mv_C^2 + \frac{I}{2} I_C \omega^2$ 2. $T_{\text{плоск}} = \frac{I}{2} Mv_C^2$ 3. $T_{\text{плоск}} = \frac{I}{2} I_C \omega^2$ 4. $T_{\text{плоск}} = Mv_C^2 + I_C \omega^2$ 5. $T_{\text{плоск}} = \frac{I}{2} Mv_C + \frac{I}{2} I_C \omega$	Правильный ответ 1 В случае плоскопараллельного движения кинетическая энергия складывается из кинетической энергии поступательного движения центра масс тела и кинетической энергии вращательного движения тела относительно оси, проходящей через центр масс		базовый	3

1	3. Какая точка наиболее близко расположена к центру тяжести плоской фигуры? Запишите номер точки		1	высокий	2
5	4. Чему равно усилие в стержне 6, если на ферму действует сила $P = \sqrt{8} \text{ Н}$?		0	повышен ный	2
5	5. Какая динамическая характеристика определяется по следующей формуле: $\bar{S} = \int_0^{t_l} d\bar{S} = \int_0^{t_l} \bar{F} dt$		импульс силы	повышен ный	3
5	6. Как изменится реакция в шарнире В если силу F сдвинуть влево?		уменьшится	повышен ный	2
5	7. Какой раздел теоретической механики изучает движение тел с учётом сил, вызывающих это движение?		динамика	базовый	2
5	8. Какой раздел теоретической механики изучает движение тел без учёта сил, вызывающих это движение?		кинематика	базовый	2
1	9. Выберите и обоснуйте правильные ответы При каком условии ускорение тела будет равно нулю? 1. На тело действует только сила тяжести 2. Сумма кинетической и потенциальной энергии тела постоянна 3. Сумма всех действующих сил равна нулю 4. Тело движется с постоянной скоростью по прямой	Правильные ответы 3, 4 3. Т.к. по второму закону Ньютона: произведение массы на ускорение тела равно векторной сумме всех сил, то если сумма сил равна нулю, то и			

	5. Тело движется по окружности с постоянной скоростью	ускорение равно нулю 4. Если скорость постоянная и тело движется прямолинейно, то ускорение тела равно нулю		
5	10. Движение твёрдого тела, заданное уравнениями $x_A = f_1(t);$ $y_A = f_2(t);$ $\varphi = f_3(t),$ называется...	плоскопараллельное		
ОПК-4.2: Решает инженерные и научно-технические задачи, включающие планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов				
5	11. Тело движется по закону $S(t) = 2t^3 - 3t^2 + 4$ (м). Найдите его ускорение в момент времени $t = 2$ с. Ответ запишите в м/с ²	18	повышен ый	2
5	12. Стержень АВ, длиной $L=1$ м, закреплённый в точке А, вращается относительно точки А с угловой скоростью $\omega=4$ рад/с. Определите линейную скорость точки В. Ответ запишите в м/с	4	базовый	2
5	13. Тело движется по закону $x(t) = -t^3 + 2t^2 + 5$ (м). Определите скорость точки в момент времени $t=1$ с. Ответ запишите в м/с	1	повышен ый	2
5	14. Груз массой $m = 5$ кг подвешен на двух тросах: один вертикальный, другой – под углом 30° по отношению к вертикальному тросу. Определите натяжение вертикального троса в ньютонах. Ускорение свободного падения принять $g=10$ м/с ²	50	высокий	2
5	15. На рычаг длиной 4 м действуют две силы: $F_1 = 50$ Н (на конце рычага) и $F_2 = 100$ Н. На каком расстоянии от места закрепления рычага (точка О) должна быть приложена сила F_2 , чтобы суммарный момент действующих сил относительно точки О был равен нулю?	2	высокий	2
1	Силы приложены перпендикулярно рычагу. Ответ запишите в метрах 16. Выберите и обоснуйте правильный ответ По какой формуле определяется работа силы упругости? 1. $A(F_{\text{упр}}) = \frac{c}{2}(x_0^2 - x_1^2)$	Правильный ответ 1	высокий	3

	2. $A(F_{\text{упр}}) = \frac{c}{2}(x_0 - x_1)$ 3. $A(F_{\text{упр}}) = 2c(x_0^2 - x_1^2)$ 4. $A(F_{\text{упр}}) = 2c(x_0 - x_1)$ 5. $A(F_{\text{упр}}) = \frac{1}{c}(x_0^2 - x_1^2)$	$A(F_{\text{упр}}) = -c \int_{x_0}^{x_1} x dx =$ $= -\frac{c}{2}(x_0^2 - x_1^2)$		
6	17. На какое расстояние (в метрах) надо сместить шарнир В, чтобы реакция R_B была равна 90 Н?		2 м	высокий
6	18. Какой закон утверждает, что сила равна произведению массы на ускорение?	второй закон Ньютона	3	базовый
6	19. Как называется векторная физическая величина, равная произведению силы на время её действия?	импульс	3	базовый
6	20. Во сколько раз изменится реакция в шарнире В, если силу F сдвинуть влево на 1 м?	2 раза	2	высокий

Тест содержит 20 тестовых заданий по всем модульным единицам. Критерий оценивания тестовых заданий зависит от количества данных правильных ответов.

Таблица 5.2 – Критерии оценивания экзамена

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
19-20	более 87 %	Отлично
16-18	83-86 %	Хорошо
11-15	60-72 %	Удовлетворительно
0-10	менее 60%	Неудовлетворительно

5.2.3 Курсовая работа. Критерии оценивания

Согласно учебному плану в 3 семестре формой контроля является – курсовая работа. Курсовая работа выполняется по теме «Расчёт механизма с одной степенью свободы». Оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, согласно требованиям, указанным в задании к курсовой работе.

К защите допускаются студенты, у которых курсовая работа выполнена в полном объёме, оформлена согласно требованиям и принята ведущим преподавателям к защите.

Защита курсовой работы проводится в присутствии комиссии, состоящей из числа преподавателей кафедры общинженерных дисциплин. Защита курсовой работы включает в себя доклад студента и ответы на вопросы.

Оценка защиты курсовой работы складывается из нескольких параметров, отражающих качество выполнения работы, глубину понимания темы и навыки презентации.

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок. Оформление соответствует стандартам. Защита уверенная, ответы на вопросы точные.
хорошо	Работа выполнена в полном объёме, но есть незначительные недочёты в оформлении или расчётах. При ответах на вопросы студент испытывает небольшие затруднения.
удовлетворительно	Работа выполнена в полном объёме, но студент плохо ориентируется в выполненной работе и испытывает значительные затруднения при ответах на вопросы
неудовлетворительно	Студент не ориентируется в курсовой работе и не способен объяснить основные положения работы.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Тарг С.М. Краткий курс по теоретической механике: Учеб. для вузов/С.М.Тарг.-12-е изд.,стер.-М.:Вышш.шк.,2002.-416 с 48шт
2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учебное пособие / ред. А. А. Яблонский. - 9-е изд., стер. - М. : Интеграл-пресс, 2002. - 384 с. 46 шт.

6.2. Дополнительная литература

1. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Учеб. пособ. для вузов. В 2-х т./М.И.Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.-7-е изд., доп.-М.:Наука,1975.-512 с.
2. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учеб. пособие. исп./Под ред. В.А.Пальмова, В.А. Бутеника, Д.Д. Меркина/ М.:Наука,1986.- 448 с.

3. Полюшкин Н. Г. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Курс «Теоретическая механика» / Н. Г. Полюшкин. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2019 – Режим доступа: <http://e.kgau.ru/course/view.php?id=1389>.

4. Носкова О.Е. Теоретическая механика. Ч. 1. Статика и кинематика. Учеб. пособ / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023. – 183 с.

5. Носкова О.Е. Теоретическая механика. Ч. 2. Динамика. Учеб. пособ / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2024. – 165 с

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Зотов А.В., Носкова О.Е. Решение задач статики аналитическим способом и с применением прикладной программной системы: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине «Теоретическая механика» / Зотов А.В., Носкова О.Е., Манушкин Д.В.; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 42 с.

6.4. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.

2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).

3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).

4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

5. Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D V12.

Лист рассылки

Должность	Фамилия, инициалы	Дата получения	№ экз.	Роспись в получении

Лист регистрации изменений

№ изменения	№ листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата изменений

**Экспертное заключение по итогам экспертизы
фонда оценочных средств дисциплины
«Теоретическая механика»**

Фонд оценочных средств дисциплины «Теоретическая механика» содержит:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.
2. Показатели и критерии оценивания компетенций.
3. Фонд оценочных средств для текущего контроля.
4. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.
5. Учебно-методическое обеспечение фондов оценочных средств.

Содержание фонда оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану и рабочей программе вышеуказанного направления.

Рецензируемый ФОС содержит показатели и критерии оценки результатов обучения для порогового, продвинутого и высокого уровней усвоения дисциплины, которая формирует общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-4 – Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

Текущий контроль усвоения дисциплины используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение практических работ, выполнение РГР. Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины включает в себя банк тестовых заданий (ТЗ) по трем модулям:

1. Статика;
2. Кинематика;
3. Динамика.

В тексте банка ТЗ содержится 120 тестовых заданий (ТЗ), 40 из них – закрытого типа, 60 – открытого, 20 – на соответствие.

Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания по всем модулям.

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: РГР (семестр 2) и экзамена (семестр 3).

Фонд оценочных средств для промежуточного контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания зачета.

Таким образом, представленный для рецензирования фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретическая механика» соответствует ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану, рабочей программе и рекомендуется для использования в учебном процессе.

ЭКСПЕРТ

Заведующий каф. МиТОМ ПИ СФУ,

доцент, к.т.н.,


Подпись Масанский заверяю
Делопроизводитель 22 09 2025 г.
О.А. Масанский