



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев

«14» мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизация и роботизация технологических процессов

Форма обучения:

очная

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое
звание


Подпись

Мудров Александр Петрович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общинженерных дисциплин «24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зинатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теоретическая механика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: методы и принципы решения задач механики Уметь: применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки при решении поставленных задач Владеть: методами и принципами механики, критериями их оценки
	УК-1.5.Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: основные причинно-следственные связи между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения Уметь: определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики Владеть: умением определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ОПК-1.1.Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знать: основные законы механического движения и механического взаимодействия тел, основные принципы аналитической механики Уметь: использовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудования сельскохозяйственного назначения Владеть: умением использовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудования сельскохозяйственного назначения

ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1.Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Знать: методику проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии Уметь: проводить экспериментальные исследования механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации
	ОПК-5.2.Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства Уметь: использовать классические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства Владеть: навыками использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: методы и принципы решения задач механики	Уровень знаний методов и принципов решения задач механики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методов и принципов решения задач механики, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний методов и принципов решения задач механики в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний методов и принципов решения задач механики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки при решении поставленных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по применению методов и принципов механики, оценке их достоинств и недостатков, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: методами и принципами механики, критериями их оценки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методами и принципами механики, критериями их оценки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков владения методами и принципами механики, критериями их оценки для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки владения методами и принципами механики, критериями их оценки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки владения методами и принципами механики, критериями их оценки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: основные причинно-следственные связи между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения	Уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

	Уметь: определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: умением определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики и при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий

ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных	Знать: основные законы механического движения и механического взаимодействия тел, основные принципы аналитической механики	Уровень знаний основных законов механического движения и механического взаимодействия тел, основных принципов аналитической механики ниже минимального	Минимально допустимый уровень знаний основных законов механического движения и механического взаимодействия тел, основных принципов аналитической механики	Уровень знаний основных законов механического движения и механического взаимодействия тел, основных принципов аналитической механики в объеме, соответствующем	Уровень знаний основных законов механического движения и механического взаимодействия тел, основных принципов аналитической механики в объеме, соответствующем
--	---	--	--	--	--

и обще-профес- сиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в облас- ти агроинже- нерии		мальных требова- ний, имели место грубые ошибки	ческой механики ниже минимальных требований, допу- щено много негру- бых ошибок	ветствующем про- грамме подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	ветствующем про- грамме подготовки, без ошибок
	Уметь: использовать за- коны, методы и принципы механики для расчёта оборудования сельскохо- зяйственного назначения	При решении стан- дартных задач не продемонстрирова- ны основные умения использовать зако- ны, методы и прин- ципы механики для расчёта оборудова- ния сельскохозяйст- венного назначения, имели место грубые ошибки	Продемонстрирова- ны основные умения использовать зако- ны, методы и прин- ципы механики для расчёта оборудова- ния сельскохозяйст- венного назначения, решены типовые за- дачи, выполнены все задания, но не в полном объ- еме	Продемонстрированы основные умения ис- пользовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудования сель- скохозяйственного назначения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все зада- ния в полном объеме, но некоторые с недо- четами	Продемонстрированы все основные умения использовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудования сель- скохозяйственного на- значения, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: умениеис- пользовать законы, мето- ды и принципы механики для расчёта оборудования сельскохозяйственного назначения	При решении стан- дартных задач не продемонстрировано умениеиспользовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудо- вания сельскохо- зяйственного назна- чения, имели место грубые ошибки	Имеется минималь- ный набор навыков владения законами, методами и принци- пами механики для решения стандарт- ных задач с некото- рыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки вла- дения законами, ме- тодами и принципами механики при реше- нии стандартных за- дач с некоторыми не- дочетами	Продемонстрированы навыки владения за- конами, методами и принципами механики при решении нестан- дартных задач без ошибок и недочетов
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Под руково- дством спе- циалиста бо-	Знать: методику прове- дения экспериментальных исследований механиче- ского движения и механи-	Уровень знаний ни- же минимальных требований проведе- ния эксперименталь-	Минимально допус- тимый уровень зна- ний проведения экс- периментальных ис-	Уровень знаний про- ведения эксперимен- тальных исследований механического дви-	Уровень знаний про- ведения эксперимен- тальных исследований механического дви-

лее высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	ческого взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии	ных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки	следований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, допущено много негрубых ошибок	жения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	жения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: проводить экспериментальные исследования механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, решены все основные задачи с отдельными негрубыми недочетами, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации с некоторыми недочетами, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы базовые навыки проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации без ошибок и недочетов
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства	Уровень знаний классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: использовать классические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать клас-	Продemonстрированы основные умения использовать классические и современные методы ис-	Продemonстрированы все основные умения использовать классические и современные методы исследования	Продemonстрированы все основные умения использовать классические и современные методы исследования

	хозяйства	сические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства, имели место грубые ошибки	следования в области решения задач механики для сельского хозяйства с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	в области решения задач механики для сельского хозяйства, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	в области решения задач механики для сельского хозяйства, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Оценочные материалы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	Оценочные материалы для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23) 2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-7)
УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-46) 2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 8-14)
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 47-69) 2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 15-21)
ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 70-93) 2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 22-28)
ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 94-115) 2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 29-35)

3.1. Оценочные материалы открытого типа

1. Что называется связью? В чем заключается сущность аксиомы освобождения от связей?
2. Перечислите основные виды опор, для которых линии действия реакций известны.
3. Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой при помощи подвижной шарнирной опоры?
4. Как определить проекцию силы на ось и на плоскость?
5. Какая зависимость существует между моментом силы относительно точки и моментом той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?
6. Дать формулировку теоремы Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки и оси?
7. При каких условиях модуль момента силы относительно точки равен моменту той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?
8. Каковы условия и каковы уравнения равновесия системы сходящихся сил, расположенных в пространстве и на плоскости?

9. При каком условии три непараллельные силы, приложенные к твердому телу, уравниваются?
10. Какая система сил называется парой?
11. Почему пара сил не имеет равнодействующую?
12. Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
13. Каковы условия эквивалентности пар сил?
14. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твердое тело?
15. Чему равен момент пары сил, эквивалентной двум парам сил, расположенным в пересекающихся плоскостях?
16. Почему момент пары сил является свободным вектором?
17. Каковы условия равновесия системы пар сил, расположенных в пространстве и в одной плоскости?
18. Чем можно уравновесить заданную пару сил?
19. Зависят ли главный вектор и главный момент заданной системы сил от выбора центра приведения?
20. Каковы возможные случаи приведения сил, расположенных произвольно на плоскости?
21. Как определяются модуль и направление главного вектора системы параллельных сил на плоскости?
22. При каком условии сила, равная главному вектору плоской системы сил, является равнодействующей этой системы?
23. Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы произвольных сил?
24. Какие задачи статики называют статически определёнными и какие - статически неопределёнными?
25. Какое твердое тело называют рычагом?
26. Какое условие должно выполняться для нахождения рычага в покое?
27. Каковы условия и уравнения равновесия пространственной системы сходящихся, параллельных и произвольных сил и чем они отличаются от условий и уравнений равновесия такого же вида сил на плоскости?
28. Каковы геометрические и аналитические условия приведения пространственной системы сил к равнодействующей?
29. Какие виды трения существуют в природе?
30. Поясните смысл коэффициентов сцепления и трения скольжения.
31. В каких пределах изменяется сила трения скольжения?
32. Каковы возможные направления реакции шероховатой поверхности?
33. Что такое конус трения?
34. Что такое коэффициент трения качения?
35. Какие режимы движения может иметь ведущее и ведомое колеса и при каких соотношениях коэффициентов трения скольжения и трения качения?
36. Что называется центром параллельных сил?
37. Написать векторную и скалярные формулы определения центра параллельных сил.
38. Что называется центром тяжести?
39. В чем состоит метод разбиения на части при расчете центра тяжести?
40. В чем состоит метод отрицательных площадей (объемов) при расчете центра тяжести?
41. Какие кинематические способы задания движения точки существуют и в чем состоит каждый из этих способов?
42. При каких условиях значение дуговой координаты точки в некоторый момент времени равно пути, пройденному точкой за промежуток от начального до данного момента времени?
43. Чем является траектория точки при векторном способе задания движения точки?
44. Как по уравнениям движения точки в координатной форме определить её траекторию

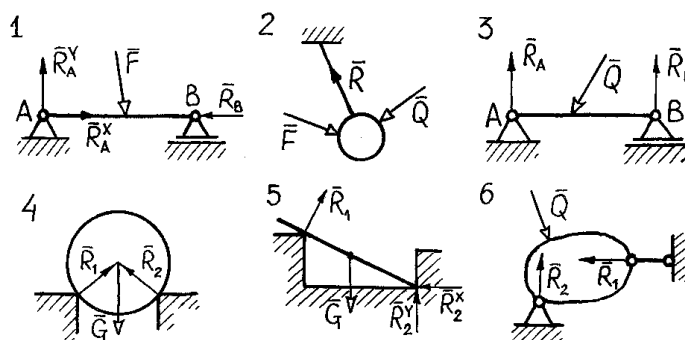
45. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?
46. Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?
47. Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?
48. Что представляет собой годограф скорости и каковы его параметрические уравнения?
49. Как классифицируются движения точки по ускорениям?
50. Дать определения видам простейших движений твердого тела.
51. Чему равны скорость и ускорение точки тела при его вращении вокруг неподвижной оси?
52. На какие два вида движения можно разложить плоское движение твердого тела?
53. Что такое мгновенный центр скоростей и как определить его положение?
54. Как найти скорость точки тела при помощи мгновенного центра скоростей?
55. Сформулируйте основные законы динамики.
56. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?
57. Какова мера инертности твердых тел при поступательном движении?
58. Каковы две основные задачи динамики точки, которые решаются при помощи дифференциальных уравнений движения материальной точки?
59. Что называется центром масс механической системы и как его определить?
60. В чем отличие внутренних, действующих на механическую систему, сил от внешних?
61. Какими свойствами обладают внутренние силы?
62. Как связаны между собой полярный и осевые моменты инерции твердого тела?
63. Сформулируйте и запишите теорему Штейнера – Гюйгенса.
64. Какие оси инерции называются главными и главными центральными?
65. Сформулировать теорему о движении центра масс механической системы. Как влияют внутренние силы на движение центра масс?
66. Сформулировать теорему об изменении количества движения материальной точки и механической системы в дифференциальной и интегральной формах.
67. Каковы две меры механического движения и соответствующие им измерители действия силы?
68. Сформулировать теорему об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
69. Что такое мощность силы? Как вычисляется мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси с определенной угловой скоростью?
70. Какова роль симметрии тел при определении их центра тяжести?
71. Чему равна проекция скорости точки на касательную к её траектории и модуль её скорости?
72. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовых координат?
73. В какой плоскости расположено ускорение и чему равны его проекции на естественные координатные оси?
74. При каком движении точки равно нулю касательное и при каком - нормальное ускорение?
75. Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?
76. Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?
77. Дайте определение плоскопараллельному (плоскому) движению твердого тела.
78. Сформулируйте и докажите теорему о проекциях скоростях точек твердого тела при его плоском движении.
79. Что такое мгновенный центр ускорений и как определить его положение?
80. Как найти ускорение точки тела при помощи мгновенного центра ускорений?

81. В чем отличие понятия центра масс от центра тяжести?
82. Дать определение твердому телу. Привести формулы моментов инерции твердого тела.
83. Что называется радиусом инерции тела?
84. Каковы свойства главных осей инерции тела?
85. Дать определение количеству движения материальной точки и механической системы.
86. Что называется элементарным импульсом силы?
87. В каком случае количество движения системы или его проекция на какую-либо ось остаются неизменными?
88. Дать определение и привести формулы для определения момента количества движения материальной точки и кинетического момента механической системы относительно центра и оси.
89. В каких случаях кинетический момент системы относительно центра и оси остаются неизменными?
90. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?
91. Как найти элементарную работу силы через ее проекции на оси координат и как через элементарный путь точки приложения силы?
92. В чем состоит графический способ определения работы переменной силы на заданном перемещении?
93. На каких перемещениях работа силы тяжести: а) положительна, б) отрицательна, в) равна нулю?
94. Что называется кинетической энергией материальной точки?
95. Сформулировать теорему об изменении кинетической энергии материальной точки.
96. В чем заключается сущность принципа Даламбера для материальной точки?
97. К какому телу приложена сила инерции материальной точки и каковы её модуль и направление?
98. Каковы модули и направления касательной и нормальной сил инерции материальной точки?
99. При каком движении материальной точки равна нулю её касательная сила инерции и при каком – нормальная?
100. По каким формулам вычисляются модули вращательной и центробежной сил инерции точки, принадлежащей твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси?
101. Каким условиям удовлетворяют в любой момент времени главные векторы внешних задаваемых сил, реакций связей и сил инерции точек несвободной механической системы и главные моменты этих сил относительно любого неподвижного центра?
102. Каковы модуль и направление главного вектора сил инерции механической системы?
103. К чему приводятся силы инерции точек твердого тела: а) при поступательном движении тела; б) при вращении тела, имеющего плоскость материальной симметрии, вокруг неподвижной оси, перпендикулярной к этой плоскости; в) при плоском движении тела, имеющего плоскость материальной симметрии?
104. При каких условиях динамические давления вращающегося тела на опоры равны нулю?
105. Зависит ли вес тела от местонахождения тела на Земле?
106. Что представляют собой обобщенные координаты механической системы?
107. Чему равно число степеней свободы механической системы?
108. Что называют возможными перемещениями материальной точки и механической системы?
109. Зависят ли возможные перемещения от действующих на систему сил?
110. Какие связи механической системы называют идеальными?
111. Как формулируется принцип возможных перемещений?
112. Какие виды может иметь уравнение работ?

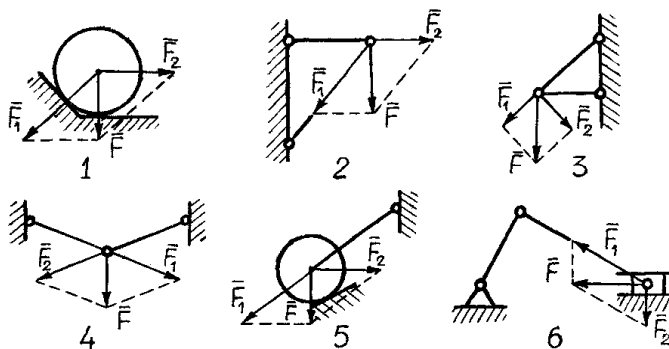
113. Почему принцип возможных перемещений упрощает вывод условий равновесия сил, приложенных к несвободным системам, состоящим из большого числа тел?
114. Как формулируется золотое правило механики?
115. Каким образом определяют реакции связей при помощи принципа возможных перемещений

3.2. Оценочные материалы закрытого типа

1. Как определяется модуль равнодействующей R двух сил F_1 и F_2 , линии действия которых пересекаются под углом α ?
1. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha}$; 2. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1F_2 \cos \alpha}$; 3. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$.
2. Укажите на каких рисунках правильно показаны реакции связей.



3. Момент силы относительно центра это:
1. скалярная величина
 2. вектор, лежащий в плоскости, содержащей силу и центр
 3. вектор, перпендикулярный плоскости, содержащей силу и центр
4. Укажите, где сила $\vec{F}$ правильно разложена на составляющие $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ для определения реакций связей.



5. Указать правильную запись определения момента пары $(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$, как векторной величины, если точки приложения сил пары, соответственно т. А, т. В.
1. $\vec{m}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{AB} \times \vec{F}_1$; 2. $\vec{m}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{r}_B \times \vec{F}_2$; 3. $\vec{m}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{r}_A \times \vec{F}_1$;
6. Как сложить пару $(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$ с плечом h и моментом $\vec{M}_1$ с действующей в той же плоскости парой $(\vec{Q}_1, \vec{Q}_2)$ с плечом d и моментом $\vec{M}_2$?

$$1. \begin{pmatrix} F_1 + Q_1, \\ F_2 + Q_2, \\ h + d \end{pmatrix} \quad 2. \bar{M}_1 + \bar{M}_2 \quad 3. \begin{pmatrix} F_1 - Q_1, \\ F_2 - Q_2, \\ h - d \end{pmatrix}$$

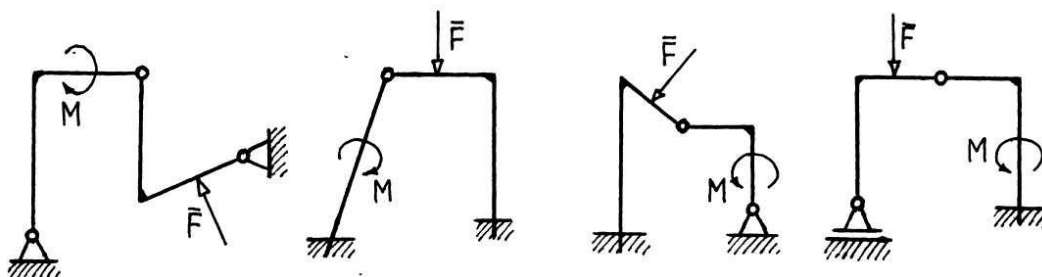
7. Укажите математическую запись основной теоремы статики

$$1. \bar{m}_o(\bar{R}^*) = \sum_{i=1}^n \bar{m}_o(\bar{F}_i); \quad 2. (\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n) \sim \bar{R}^*; \quad 3. (\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n) \sim (\bar{R}^*, \bar{M}_o); \quad 4. \bar{R}^* = \sum \bar{F}_{ix}$$

8. Указать зависимость между количеством стержней k и количеством узлов n , определяющую принадлежность конструкции к плоским фермам.

$$1. k=3n, \quad 2. k=n+3, \quad 3. k=2n-3, \quad 4. k=3n-2.$$

9. Укажите статически определимую конструкцию (укажите номера всех правильных ответов)



1

2

3

4

10. Как определяется положение центра тяжести тела весом P ?

$$1. \bar{r}_C = \frac{\sum v_i \bar{r}_i}{P} \quad 2. \bar{r}_C = \frac{P}{\sum \bar{r}_i p_i} \quad 3. \bar{r}_C = \frac{\sum \bar{r}_i p_i}{P} \quad 4. \bar{r}_C = \frac{\sum \bar{r}_i^2 p_i}{P} \quad 5. \bar{r}_C = P \sum \frac{\bar{r}_i}{p_i}$$

11. Как записывается закон прямолинейного равномерного движения точки?

$$1. s = s_0 + \varepsilon \cdot t \quad 2. s = v_0 \cdot t \pm \frac{\varepsilon \cdot t^2}{2} \quad 3. s = v \cdot t \quad 4. s = \frac{v}{t}$$

12. Дано уравнение движения точки $\bar{r} = t^3 \bar{i} + 4t \bar{j} + 3\bar{k}$. Чему равна скорость точки (в м/с) в момент времени $t_1 = 1$ с?

$$1. 5; \quad 2. 7; \quad 3. 10; \quad 4. 6; \quad 5. 4$$

13. Даны уравнения движения точки $x = t^3$, $y = 4t^2$ (x, y - в м, t - в с). Найти ускорения точки в момент времени $t = 1$ с.

$$1. 5, \quad 2. 8, \quad 3. 10, \quad 4. 12, \quad 5. 14$$

14. Как определяется модуль ускорения Кориолиса?

$$1. a_{кор} = \omega_{пер} \cdot v_{от} \cdot \sin \alpha; \quad 2. a_{кор} = 2\omega_{пер} \cdot v_{от} \cdot \sin \alpha; \quad 3. a_{кор} = 2\omega_{пер} \cdot v_{от} \cdot \cos \alpha$$

где α - угол между векторами угловой скорости переносного движения ($\omega_{пер}$) и относительной скоростью ($v_{от}$).

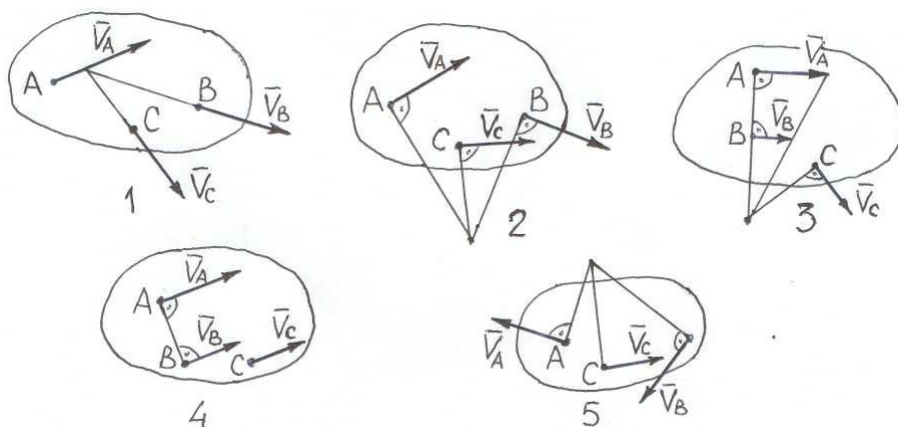
15. Какова связь между линейными характеристиками точки (v, a_n, a_τ) и угловыми характеристиками тела (ω, ε)?

$$1. v = \omega R, a_n = \omega^2 R, a_\tau = \varepsilon R; \quad 2. v = \omega R, a_n = \varepsilon R, a_\tau = \omega^2 R; \quad 3. v = \omega/R, a_n = \omega^2/R, a_\tau = \varepsilon/R$$

16. Как вычисляются модули скорости и ускорения точки по их проекциям на декартовы оси координат?

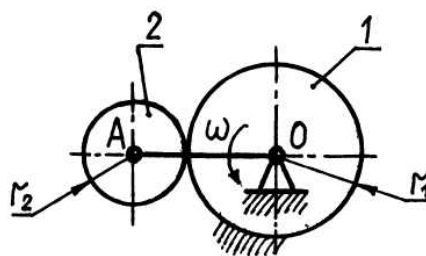
$$1. v = v_x + v_y + v_z; \quad a = a_x + a_y + a_z; \quad 2. v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}; \quad a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} \\ 3. v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}; \quad a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

17. На каких рисунках правильно найдена скорость точки С? Укажите номера всех правильных ответов.



18. При вращении кривошипа АО с постоянной скоростью $\omega = 4$ рад/с колесо 2 радиуса $r_2 = 0,2$ м катится без скольжения по неподвижному колесу 1 радиуса $r_1 = 0,3$ м. Определить мгновенную угловую скорость колеса 2 (в рад/с).

1. 8
2. 2
3. 20
4. 10
5. 6



19. Если на движущуюся точку действует уравновешенная система сил, то эта точка движется

1. произвольно
2. равнопеременно, прямолинейно
3. прямолинейно, равномерно
4. равномерно криволинейно

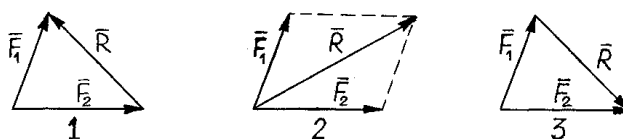
20. Если на каждую из двух материальных точек разной массы (1- $m=2$ кг, а 2 - $m=4$ кг) действует сила величиной 12 Н, то какая точка получит большее ускорение?
21. Какое уравнение носит название основного уравнения динамики?

$$1. T + P = \text{const}; \quad 2. \sum_{i=1}^n A_i^a + \sum_{i=1}^n A_i^{un} = 0; \quad 3. m\bar{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

22. Если из начального положения под действием силы тяжести материальная точка опустилась в конечном сначала по прямой, а затем по вогнутой кривой, то работа силы тяжести на конечном перемещении во втором случае...

1. больше, чем в первом; 2. меньше, чем в первом; 3. такая же, как в первом.

23. Укажите, где правильно найдена равнодействующая сил F_1 и F_2 .

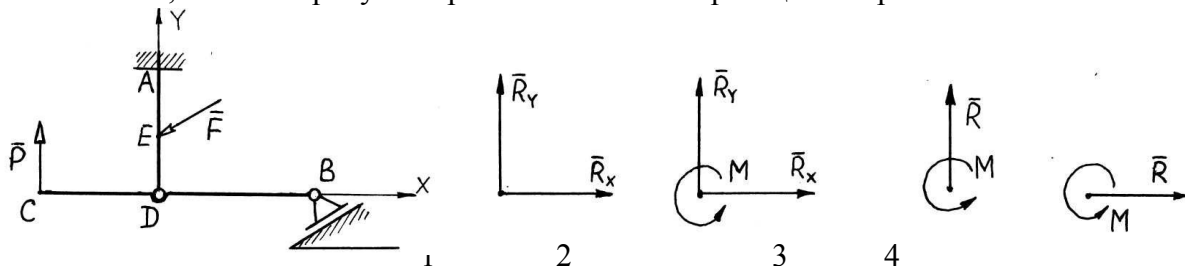


24. Если ящик толкать с силой $\vec{F}$, а затем тянуть с такой же силой, то действие силы на тело во втором случае...

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

25. Можно ли одну и ту же силу $R=8\text{Н}$ разложить сначала на две по 4Н , а затем по 20Н ?
1. Можно, если заданы направления разложения.
 2. Нельзя.
 3. Можно, если не заданы направления разложения.

26. Укажите, на каком рисунке правильно показана реакция опоры балки в точке А.



27. Найдите *уравновешивающую* системы из двух сил $F_1=3\text{Н}$ и $F_2=4\text{Н}$, линии действия которых пересекаются под прямым углом.

28. Поезд движется согласно уравнению: $s = 0,1t^2 + t$, (s – в м., t – в с.).

Какова средняя скорость поезда (в м/с) за вторую секунду от начала движения?

1. 1,3;
 2. 1,2;
 3. 2,4;
 4. 1,4;
 5. 3,5
29. В каком движении у точки всегда есть нормальное ускорение?
1. в прямолинейном равномерном движении
 2. в криволинейном равномерном движении
 3. в прямолинейном равноускоренном движении
 4. в криволинейном равноускоренном движении

30. Движение точки по криволинейной траектории задано уравнением $s = 3t^2 + 2t - 4$ (в м.). В момент времени $t=1\text{с}$ нормальное ускорение точки $a_n=5\text{м/с}^2$. Чему в это время равен радиус кривизны траектории точки?

1. 1,2;
2. 0,4;
3. 1,5;
4. 0,8;
5. 0,6

31. Что входит в начальные условия, необходимые для частного решения дифференциальных уравнений движения точки ?

1. Масса точки и сила, приложенная к ней в начальный момент времени
2. Ускорение и масса точки в начальный момент времени
3. Положение и скорость точки в начальный момент времени

32. Если точка массой 2 кг под действием силы $\vec{F}$ движется с ускорением

$$\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}, \text{ чему равна проекция силы на ось } X (F_x)?$$

33. От переноса материального тела с экватора Земли на ее полюс вес этого тел

1. не изменится;
2. увеличится;
3. уменьшится.

34. При движении в любом направлении по поверхности Земли, в ее северном полушарии, материальное тело отклоняется вправо от направления движения за счет действия

1. переносной силы инерции;
2. кориолисовой силы инерции;
3. силы тяготения.

35. С каким ускорением a должен спускаться по гладкой наклонной плоскости сосуд, наполненный водой, чтобы свободная поверхность воды стала параллельной наклонной плоскости, если ее угол наклона $\alpha = 30^\circ$? Ускорение свободного падения гвзять равным 10 м/с^2 .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО РАЗДЕЛАМ СТАТИКА И КИНЕМАТИКА

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предмет статики. Основные понятия статики (сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая и т.д.).
2. Теорема Кориолиса.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Аксиомы статики.
2. Векторный способ задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение её.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Несвободное твёрдое тело. Связи и реакции связей. Аксиома связей.
2. Определение кориолисова ускорения точки при её сложном движении.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Система сходящихся сил. Геометрический метод определения их равнодействующей. Разложение силы на составляющие.
2. Определение абсолютного ускорения точки при сложном её движении.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической формах; теорема о трёх непараллельных силах.
2. Естественные оси координат. Проекция ускорения на естественные оси координат. Касательное и нормальное ускорения.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Сложение двух параллельных сил, направленных в одну и разные стороны. Центр параллельных сил.
2. Теоремы о проекциях скоростей двух точек тела и мгновенном центре скоростей.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Проекция силы на плоскость и на ось. Аналитический способ сложения сил.
2. Вращательное движение тела. Определение углового ускорения тела и ускорения точки тела.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Момент силы относительно точки.
2. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Пара сил и её момент. Сумма моментов сил пары относительно любой точки.
2. Абсолютная скорость точки при её сложном движении.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Теорема об эквивалентности пар, лежащих в одной и параллельных плоскостях (теорема №2).
2. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Формы аналитических условий равновесия плоской произвольной системы сил.
2. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение пространственной произвольной системы сил к простейшему виду.
2. Определение ускорения точки при плоском движении тела. Мгновенный центр ускорений.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Момент силы относительно оси. Связь между моментами силы относительно точки и относительно оси, проходящей через эту точку.
2. Плоское движение твёрдого тела. План скоростей.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Фермы. Методы расчёта усилий в стержнях фермы.
2. Мгновенный центр скоростей (м.ц.с.). Теорема о м.ц.с. и методы его определения.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Пространственная произвольная система сил. Основная теорема статики.
2. Плоское движение твёрдого тела. Уравнение движения тела и его точки.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Частные случаи приведения пространственной произвольной системы сил к простейшему виду.
2. Вращательное движение твёрдого тела. Определение скоростей и ускорений точек тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Плоская произвольная система сил. Геометрические и аналитические условия равновесия.
2. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая скорость и ускорение тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Пространственная система произвольных сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия.
2. Частные случаи движения точки: прямолинейное, криволинейное, равномерное, равнопеременное.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Частные случаи приведения пространственной произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки, оси.
2. Задачи кинематики твёрдого тела. Поступательное движение твёрдого тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Формы условий равновесия плоской произвольной системы сил.
2. Предмет кинематики. Основные определения и задачи кинематики.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Центр параллельных сил и центр тяжести.
2. Координатный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения её.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Основная теорема статики.
2. Задачи кинематики твёрдого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Момент силы относительно оси. Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат.
2. Вращательное движение твёрдого тела. Закон движения, угловая скорость и ускорение тела.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Главный вектор и главный момент пространственной произвольной системы сил и аналитическое их вычисление.
2. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости её.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Теорема о трёх непараллельных силах. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки, оси.
2. Определение ускорения при естественном способе задания движения точки.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Момент силы относительно центра как вектор.
2. Способы задания движения точки и их связь между собой.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Трение скольжения. Угол и конус трения. Явление самоторможения.
2. Мгновенный центр скоростей, нахождение его и использование для определения скоростей точек и угловой скорости относительного вращения тела.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Центр тяжести. Способы его определения.
2. Вращательное движение тела. Определение скорости и ускорения точки его.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

1. Равновесие тела при наличии трения. Трение качения.
2. Теорема Кориолиса.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО РАЗДЕЛАМ(динамика)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Момент инерции твёрдого тела относительно плоскости, оси, полюса. Радиус инерции.
2. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.
2. Возможные перемещения механической системы. Принцип возможных перемещений.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Дифференциальные уравнения движения свободной точки в декартовых и естественных координатах. Решение второй задачи динамики для силы, зависящей от времени и от скорости.
2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Момент инерции твёрдого тела относительно оси. Пример вычисления моментов инерции простейших тел
2. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы в конечном виде.
2. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движений твёрдого тела.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Графическое определение работы. Работа силы тяжести и силы упругости.
2. Связи, налагаемые на механическую систему. Число степеней свободы. Идеальные связи.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Элементарная работа и работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Мощность силы.
2. Теорема об изменении главного вектора количеств движения механической системы. Закон сохранения главного вектора.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса).
2. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции твёрдого тела.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Центробежные моменты инерции. Главные оси инерции и их свойства.
2. Количество движения точки, импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки (обе формы).
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Предмет и задачи динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики.
2. Динамические реакции опор вращающегося тела. Балансировка его.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Две основные задачи динамики для материальной точки и порядок их решения.
2. Принцип возможных перемещений в случае движения механической системы. Общее уравнение динамики.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Механическая система. Классификация сил, действующих на систему, свойства внутренних сил.
2. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения (поступательном, вращательном и плоском).
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики.
2. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в двух формах.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Две меры механического движения и соответствующие им меры действия силы.
2. Определение динамических реакций при вращении тела вокруг неподвижной оси.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Момент количества движения точки относительно полюса и относительно оси.
2. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в конечном виде.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Возможные перемещения механической системы; общее уравнение динамики.
2. Работа и мощность сил, приложенных к твёрдому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальном и конечном виде.

2. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Главные вектор и момент сил инерции.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента.

2. Дифференциальные уравнения движения твёрдого тела (поступательного, вращательного, плоского).

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения.

2. Кинетическая энергия системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы, его координаты, классификация сил, действующих на механическую систему, свойства внутренних сил.

2. Понятие о силовом поле и силовой функции. Выражение проекций силы через силовую функцию. Закон сохранения механической энергии.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Теорема об изменении момента количества движения точки. Сохранение момента количества движения точки в случае центральной силы.

2. Кинетическая и потенциальная энергии механической системы. Закон сохранения механической энергии.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.

2. Потенциальное силовое поле и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Аналитическое выражение элементарной работы силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Работа и мощность сил, приложенных к твёрдому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.

2. Возможные перемещения механической системы. Принцип возможных перемещений.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Динамика относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики.

2. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Кинетический момент механической системы относительно полюса и оси. Закон сохранения кинетического момента.
2. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы.
2. Сила инерции материальной точки. Принцип Д'Аламбера для точки.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Закон сохранения момента количества движения материальной точки.
2. Определение динамических реакций подшипников вращающегося вокруг неподвижной оси тела. Динамическое уравновешивание (балансировка).
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Силы инерции. Случай относительного покоя.
2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в конечном виде. Равенство нулю суммы работ внутренних сил.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

1. Связи и их уравнения. Классификация связей. Возможные перемещения системы. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений и его применение.
2. Работа и мощность силы, приложенной к материальной точке.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30

1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
2. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной и конечной формах.
3. Задача.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).