

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	Механика
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	144 (4)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Механика» – формирование комплекса знаний в области проведения инженерных расчётов на прочность и жёсткость деталей машин и конструкций, формирование представлений о проектировании машин и механизмов, процессах поиска наиболее рациональных конструктивных решений с учетом требований регламентирующей документации; формирование комплекса знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об основах сопротивления материалов, основных видах механизмов, принципах проектирования типовых деталей и конструкций с учетом требований нормативной и технической документации;
- формирование умений самостоятельно производить оценку работоспособности, проектировать несложные типовые детали и конструкции на основании нормативной и технической документации;
- формирование навыков самостоятельного решения несложных инженерных задач оценки и расчета надежности типовых деталей и элементов конструкций.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные методы расчета элементов машиностроительных конструкций на прочность,
- основные типы механизмов, механические передачи,
- критерии качества и работоспособности машин и деталей машин,
- общие принципы конструирования,
- нормативная и техническая документация, регламентирующая проведение инженерных расчетов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-11	ИД-1ОПК-11	Знает критерии работоспособности и основы инженерных расчетов механизмов;	Знает требования стандартов и документов промышленной	Дифференцированный зачет

		основные виды механизмов; принципы проектирования типовых деталей и конструкций; основную нормативную и техническую документацию, регламентирующую проведение инженерных расчетов	безопасности, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	
ОПК-11	ИД-2ОПК-11	Умеет производить оценку работоспособности, проектировать несложные типовые детали и конструкции на основании нормативной и технической документации	Умеет контролировать соответствие проектов на выполнение горных, горно-строительных и взрывных работ требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	Защита лабораторной работы
ОПК-11	ИД-3ОПК-11	Владеет навыками решения несложных инженерных задач оценки и расчета надежности типовых деталей и элементов конструкций	Владеет навыками контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ в составе творческих коллективов и самостоятельно	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает основы общетехнических дисциплин для решения	Знает методы обеспечения безопасности	Дифференцированный зачет

		поставленных задач	жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству	
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет применять основы общетехнических дисциплин для решения поставленных задач	Умеет применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству	Защита лабораторной работы
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками применения общетехнических дисциплин для решения поставленных задач	Владеет навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству.	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего	Распре
--------------------	-------	--------

	часов	делени е по семест рам в часах
		Номер семест ра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	9	9
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5й семестр				
Основы сопротивления материалов и расчетов на прочность				
Тема 1. Требования к деталям и узлам машин. Расчетные схемы Основные критерии работоспособности деталей и узлов машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость. Реальный объект и расчетная схема.	8	3	17	45
Тема 2. Расчеты при растяжении-сжатии Внешние и внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации. Определение внутренних силовых факторов. Напряжения в поперечных сечениях.				

<p>Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Механические характеристики материалов. Предельные и допускаемые напряжения. Практические расчеты на смятие</p> <p>Тема 3. Расчеты при сдвиге и кручении</p> <p>Напряжения при сдвиге. Условия прочности и расчеты на срез. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Определение внутренних силовых факторов. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения и деформации в круглых валах. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.</p> <p>Тема 4. Расчет на прочность при изгибе</p> <p>Внутренние силовые факторы при изгибе. Напряжения и деформации при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.</p> <p>Тема 5. Расчеты на прочность при сложном напряженном состоянии</p> <p>Понятие сложного деформированного состояния. Эквивалентные напряжения. Основные теории прочности. Полная проверка прочности при изгибе.</p> <p>Тема 6. Понятие о местных и контактных напряжениях. Прочность при переменных нагрузках</p> <p>Местные напряжения: виды местных напряжений, концентрация напряжений. Контактные напряжения: виды и расчеты на прочность.</p> <p>Прочность материалов при переменных нагрузках. Основные понятия усталостной прочности. Предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Расчеты на прочность при переменных нагрузках.</p>				
<p>Общие сведения о деталях и узлах машин и механизмов</p>				
<p>Тема 7. Классификация деталей и узлов машин</p> <p>Детали машин общего и специального назначения. Классификация деталей и узлов машин.</p> <p>Тема 8. Соединения деталей</p> <p>Сварные соединения. Основные виды сварных соединений, типы сварных швов. Конструкции и расчет соединений на прочность.</p> <p>Заклепочные, паяные, клеевые соединения.</p>	8	6	10	45

<p>Общие сведения, сравнительная характеристика и область применения. Конструкции соединений и их расчет на прочность.</p> <p>Резьбовые соединения. Характеристика и область применения. Классификация резьб. Виды повреждений и критерии работоспособности резьбовых соединений. Расчет резьбы на прочность.</p> <p>Соединения с натягом. Характеристика, особенности технологии сборки и область применения. Конструкции и расчет на прочность.</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения. Область применения и сравнительная характеристика. Виды повреждений и критерии работоспособности. Конструкции и расчет соединений на прочность.</p> <p>Тема 9. Детали и сборочные единицы, предназначенные для поддержания вращающихся деталей передач</p> <p>Валы и оси. Назначение. Виды отказов и критерии работоспособности. Конструкции, расчеты на прочность и жесткость.</p> <p>Подшипники качения. Область применения, классификация, основные конструкции. Виды повреждений подшипников качения.</p> <p>Подшипники скольжения. Характеристика, область применения, конструкции, режимы работы, виды отказов и критерии работоспособности.</p> <p>Муфты. Назначение, классификация. Виды погрешностей взаимного расположения валов. Особенности конструкций муфт.</p> <p>Тема 10. Механические передачи</p> <p>Классификация передач. Назначение, структура и основные характеристики механического привода.</p> <p>Передачи трением. Фрикционные передачи. Общие сведения. Ременные передачи. Общие сведения.</p> <p>Передачи зацеплением. Классификация зубчатых передач. Геометрические параметры зацепления. Материалы. Критерии работоспособности.</p> <p>Цилиндрические зубчатые передачи. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач.</p> <p>Червячные передачи. Область применения. Геометрические параметры передачи.</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Кинематика. Материалы. Порядок проектирования. Цепные передачи. Общие сведения.				
Итого за 5й семестр	16	9	27	90
Итого по дисциплине	16	9	27	90

### Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Испытание на растяжение конструкционного материала. Определение основных характеристик прочности и пластичности материала.
2	Изучение конструкции, особенностей эксплуатации, расчетов и маркировки подшипников качения
3	Изучение конструкции, принципа действия, особенностей эксплуатации и расчета приводных муфт
4	Анализ конструкции и определение основных кинематических характеристик цилиндрических зубчатых редукторов, смазки, регулировки зацепления и подшипников качения
5	Анализ конструкции и определение основных кинематических характеристик червячных редукторов, смазки, регулировки зацепления и подшипников качения

### Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.
2	Расчеты на прочность при деформации смятия и сдвига.
3	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
4	Расчеты на прочность при изгибе. Полная проверка прочности при изгибе.
5	Расчеты на прочность сварных соединений
6	Расчеты на прочность заклепочных, шпоночных, штифтовых соединений
7	Расчеты на прочность резьбовых соединений
8	Расчет основных кинематических характеристик привода

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и



креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Киселев Б. Р. Техническая механика. Привод технологических машин : учебник для вузов. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 312 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-351854">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-351854</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная	Кустов А. В., Межов	<a href="https://elib.pstu.ru">https://elib.pstu.ru</a>	сеть Интернет;

литература	В. Г. Техническая механика : учебное пособие. Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. 132 с.	/Record/RULAN RU-LAN-BOOK-330119	авторизованный доступ
Дополнительная литература	Теоретическая механика : учебное пособие / Матвеева Е. В., Васечкин М. А., Литвинов Е. В., Акенченко М. А. Воронеж : ВГУИТ, 2023. 51 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN RU-LAN-BOOK-345266">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN RU-LAN-BOOK-345266</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лабораторная	Комплект обор. Нарезание эвольв. зубьев - 12 шт., Модель Кулачковый

работа	механизм с толкателем - 3 шт., Модель Межколесный дифференциал - 3 шт., Модель механизма Зубчатое колесо - 3 шт., Модель механизма Кулачковый механизм - 3 шт., Модель Поводковый (зубчатый) механизм - 3 шт.  Столы, стулья
Лекция	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор ПНИПУ

по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.Б. Петроченков

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
"Механика"**

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалитет
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	144 (4)
<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Курс: 3</b>	<b>Семестр: 5</b>
<b>Дифференцированный зачет: 5 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Механика" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Механика" запланировано в течение одного семестра (5 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на дифференцированном зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
3.1. Знает критерии работоспособности и основы инженерных расчетов механизмов; основные виды механизмов; принципы проектирования типовых деталей и конструкций; основную нормативную и техническую документацию, регламентирующую проведение инженерных расчетов	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.2. Знает основы общетехнических дисциплин для решения поставленных задач	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<b>Освоенные умения</b>					
У.1. Умеет производить оценку работоспособности, проектировать несложные типовые детали и конструкции на основании нормативной и технической документации	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
У.2. Умеет применять основы общетехнических дисциплин для решения	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ

поставленных задач					КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками решения несложных инженерных задач оценки и расчета надежности типовых деталей и элементов конструкций	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.2. Владеет навыками применения общетехнических дисциплин для решения поставленных задач	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 5 лабораторных работ и 8 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

#### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.



Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
принцип Даламбера	В каждый момент движения материальной точки, действующие на нее активные силы и силы реакции связей, уравниваются условно приложенной силой инерции. Данное утверждение представляет собой	ОПК-4
Лагранжа-Даламбера	В каждый момент движения механической системы с идеальными связями сумма работ всех активных сил и сил инерции, условно приложенных ко всем точкам, на соответствующих возможных перемещениях равна нулю. Таково содержание принципа:	ОПК-4
-15	Угол между силой $F = 30$ Н и осью $x$ составляет $120^\circ$ . Найти проекцию силы на ось $x$ .	ОПК-4
50	Поезд идет по прямолинейному горизонтальному пути с постоянной скоростью. Вес поезда, не считая электровоза $10 \cdot 10^3$ кН. Какова сила тяги электровоза, если сопротивление движению поезда составляет 0,005 от давления поезда на рельсы? Ответ указать в кН.	ОПК-4
50	Диаметр барабана лебёдки составляет 600 мм. Сколько целых оборотов совершит барабан, если лебёдка переместит груз на 30 м.	ОПК-4
вогнутости траектории	Вектор мгновенного ускорения точки направлен в сторону	ОПК-11
силу инерции материальной точки	Векторная величина, равная произведению массы материальной точки на ее ускорение и направленная в сторону, противоположную ускорению, представляет собой ...	ОПК-11
циклическая частота гармонических колебаний	Величина, обратная периоду и характеризующая число полных колебаний за 1 секунду, — это	ОПК-11
250	Тело массы $m = 20$ кг движется поступательно. Скорость его центра масс 5 м/с. Кинетическая энергия этого тела равна:	ОПК-11
50	Тело поворачивается вокруг неподвижной оси на угол 5 рад под действием пары сил с моментом 10 Нм. Какую работу совершает эта пара сил?	ОПК-11