

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра вычислительной и экспериментальной механики

Авторы-составители: **Скачков Андрей Павлович**
Мохирева Ксения Александровна

Рабочая программа дисциплины
МЕХАНИКА
Код УМК 96193

Утверждено
Протокол №6
от «16» марта 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Механика

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.02** Химия, физика и механика материалов
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Механика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.7 Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

Индикаторы

ОПК.7.1 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с получением и изучением свойств материалов

ПК.1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

Индикаторы

ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	6
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (6 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Механика [для ХФМ]

Данный курс предназначен для того, чтобы дать представление об основных законах и методах теоретической механики для студентов химического факультета, изучающих современные материалы. Он может быть полезен для дальнейшего изучения ими квантовой механики.

Введение. Задачи механики.

Предмет теоретической механики. Краткий исторический очерк развития механики. Векторы и работа с ними.

Законы сохранения.

Законы Ньютона. Закон сохранения энергии. Закон сохранения количества движения. Закон сохранения момента количества движения.

Статика.

Определения и аксиомы статики. Системы сил. Центр тяжести. Момент силы. Система сил, произвольно расположенных в пространстве. Уравнения равновесия сил и моментов.

Кинематика.

Основы кинематики точки. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Основные виды движения твердого тела. Поступательное движение. Движение около неподвижной точки. Сложное движение твердого тела.

Динамика.

Общие теоремы движения точки. Дифференциальное уравнение движения точки. Прямолинейное движение точки. Колебание точки. Движение точки в однородном поле тяжести.

Уравнения движения. Их интегрирование.

Принцип Даламбера. Движение с одной степенью свободы. Задача двух тел. Колебания со многими степенями свободы.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Чуркин, В. М. Теоретическая механика в решениях задач. Кинематика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Чуркин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04644-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438813>
2. Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10079-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438783>

Дополнительная:

1. Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Е. Жуковский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 411 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03531-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437796>
2. Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Е. Жуковский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03529-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437736>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Механика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Механика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.7

Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.7.1 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с получением и изучением свойств материалов	В результате обучения студент должен знать об основных законах равновесия и движения твердых тел, уметь строить уравнения равновесия и движения, владеть навыками решения полученных уравнений.	<p>Неудовлетворител Студент не знает об основных законах равновесия и движения твердых тел, не умеет строить уравнения равновесия и движения, не владеет навыками решения полученных уравнений.</p> <p>Удовлетворительн Студент знает об основных законах равновесия и движения твердых тел, имеет представление о построении уравнений равновесия и движения и решении полученных уравнений.</p> <p>Хорошо Студент знает об основных законах равновесия и движения твердых тел, умеет строить уравнения равновесия и движения.</p> <p>Отлично Студент знает об основных законах равновесия и движения твердых тел, умеет строить уравнения равновесия и движения, владеет навыками решения полученных уравнений.</p>

ПК.1

Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной	В результате обучения студент должен знать основные этапы построения математических моделей равновесия и движения твердых тел, уметь находить необходимые для построенной модели параметры, владеть	<p>Неудовлетворител Студент не знает основные этапы построения математических моделей равновесия и движения твердых тел, не умеет находить необходимые для построенной модели параметры, не владеет навыками анализа научно-технической</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	навыками анализа научно-технической информации.	<p>Неудовлетворител информации.</p> <p>Удовлетворительн Студент знает основные этапы построения математических моделей равновесия и движения твердых тел, имеет представления о параметрах построенной модели.</p> <p>Хорошо Студент знает основные этапы построения математических моделей равновесия и движения твердых тел, умеет находить необходимые для построенной модели параметры.</p> <p>Отлично Студент знает основные этапы построения математических моделей равновесия и движения твердых тел, умеет находить необходимые для построенной модели параметры, владеет навыками анализа научно-технической информации.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ОПК.7.1 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с получением и изучением свойств материалов	Кинематика. Защищаемое контрольное мероприятие	Знание уравнений статики и кинематики систем твердых тел. Умение решать задачи по пройденной теме.
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ОПК.7.1 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с получением и изучением свойств материалов	Динамика. Защищаемое контрольное мероприятие	Знание уравнений динамики. Умение строить уравнения движения материальной точки.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ОПК.7.1 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с получением и изучением свойств материалов	Уравнения движения. Их интегрирование. Итоговое контрольное мероприятие	Знание уравнений движения. Умение их интегрировать.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Кинематика.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Решить полученные уравнения. Записать результат.	10
Сделать анализ полученного результата. Ответить на поставленный вопрос.	10
Получить уравнения равновесия или движения для предложенной задачи.	7
Определить параметры, необходимые для решения предложенной задачи.	3

Динамика.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Решить полученные уравнения.	10
Сделать анализ полученного решения. Ответить на поставленный вопрос.	10
Записать уравнения движения.	7
Определить параметры необходимые для решения предложенной задачи.	3

Уравнения движения. Их интегрирование.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Проинтегрировать полученные уравнения.	10
Определить параметры движения на основе полученных результатов.	10
Сделать анализ полученного результата. Ответить на поставленный вопрос.	10
Записать уравнения движения.	7
Определить параметры, необходимые для решения задачи.	3