

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Физико-математический институт**

Авторы-составители: **Бабушкин Игорь Аркадьевич**  
**Зюзгин Алексей Викторович**  
**Рыбкин Константин Анатольевич**  
**Кондрашов Александр Николаевич**

Рабочая программа дисциплины

**МЕХАНИКА**

Код УМК 101610

Утверждено  
Протокол №1  
от «19» июня 2024 г.

Пермь, 2024

## **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: **01.03.04** Прикладная математика

направленность Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

**01.03.04** Прикладная математика (направленность : Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект)

**ОПК.1** Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

**Индикаторы**

**ОПК.1.2** Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности

**ОПК.2** Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем

**Индикаторы**

**ОПК.2.1** Обоснованно выбирает, дорабатывает и применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели

**ОПК.2.2** Осуществляет проверку адекватности моделей, анализирует результаты, оценивает надежность и качество функционирования систем

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|   |   |
|---|---|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 01.03.04 Прикладная математика (направленность: Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект) |
| <b>форма обучения</b>   | очная   |
| <b>№№ семестров, выделенных для изучения дисциплины</b>             | 1   |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 8   |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 288   |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 112   |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 42  |
| <b>Проведение практических занятий, семинаров</b>                   | 42  |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 28  |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 176   |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Защищаемое контрольное мероприятие (2)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1)<br>Письменное контрольное мероприятие (2)    |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Экзамен (1 семестр)   |

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Механика**

Курс физики рассчитанный на базовую подготовку студентов младших курсов.

#### **Введение.**

Предмет физики. Сочетание экспериментальных и теоретических методов в познании окружающей природы. Роль модельных представлений в физике. Физические величины, их измерение и оценка точности и достоверности полученных результатов. Системы единиц физических величин.

#### **Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела.**

Предмет и основные положения кинематики

#### **Кинематические характеристики движения**

Геометрия и пространство. Пространство и время в механике Ньютона и специальной теории относительности. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Способы описания движения. Закон движения. Линейные и угловые скорости и ускорения.

#### **Виды движения.**

Система материальных точек. Уравнения кинематической связи. Преобразование координат и скоростей в классической механике. Принцип относительности. Абсолютное время в классической механике.

#### **Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.**

Предмет и основные положения динамики.

#### **Законы Ньютона**

Первый закон Ньютона, второй закон Ньютона, третий закон Ньютона.

#### **Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек**

Закон сохранения импульса.

Центр масс. Закон движения центра масс.

Принцип реактивного движения. Уравнение движения тела с переменной массой.

#### **Силы и виды взаимодействия**

Фундаментальные взаимодействия, нефундаментальные взаимодействия, упругие силы, закон Гука, контактные силы, силы трения

#### **Работа и механическая энергия.**

Основные положения закона сохранения энергии. Связь работы и энергии.

#### **Работа. Мощность. Энергия**

Энергия, работа, мощность; кинетическая и потенциальная энергии; связь потенциальной энергии тела и действующей на него консервативной силы.

#### **Закон сохранения энергии**

Закон сохранения энергии, закон сохранения механической энергии

#### **Кинематика и динамика вращательного движения**

Основные положения кинематики и динамики вращательного движения.

#### **Кинематические характеристики вращательного движения.**

Кинематические характеристики вращательного движения. Связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками.

### **Основное уравнение вращательного движения. Закон сохранения момента импульса**

Основные характеристики динамики вращательного движения. Работа и кинетическая энергия при вращательном движении твердого тела. Основное уравнение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси.

### **Механика жидкости и газа.**

Основные положения механики жидкости и газа.

#### **Общие законы движения. Идеальная жидкость**

Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли.

#### **Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля.**

Вязкость жидкости. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Лобовое сопротивление при обтекании тел. Парадокс Даламбера. Циркуляция. Подъемная сила. Формула Жуковского. Эффект Магнуса.

### **Колебания и волны.**

Основные представления о колебаниях и волнах.

#### **Гармонические колебания**

Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.

#### **Собственные механические колебания. Вынужденные колебания**

Собственные затухающие колебания.  
Вынужденные колебания. Механический резонанс.

#### **Кинематика волновых процессов.**

Понятие о волнах. Виды волн. Волновое уравнение. Уравнения и характеристики волн. Энергия волны. Перенос энергии.

## **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 аудиторские 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. Иродов И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 8-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 431 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-0280-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8678>
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики. учебное пособие для студентов физических специальностей вузов : в 5 т. Т. 1. Механика / Д. В. Сивухин. -5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006, ISBN 5-9221-0715-1.-560
3. Лутманов С. В., Остапенко Е. Н. Теоретическая и прикладная механика. Кинематика: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Механика и математическое моделирование" / С. В. Лутманов, Е. Н. Остапенко. - Пермь: ПГНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3312-8.-114.- Библиогр.: с. 113 <https://elis.psu.ru/node/573275>
4. Купцов П. В. Читай и работай. Самоучитель по физике для студентов вузов. Механика, молекулярная физика, термодинамика: Учебное пособие / Купцов П. В. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017, ISBN 978-5-7433-3092-8.-123. <http://www.iprbookshop.ru/76533.html>

### Дополнительная:

1. Сборник задач по общему курсу физики. в 5 кн. - Москва: ФИЗМАТЛИТ : Лань, 2006. Кн. 1. Механика / С. П. Стрелков, Д. В. Сивухин, В. А. Угаров, И. А. Яковлев ; под ред. И. А. Яковлева. - 2006. - 240, ISBN 5-9221-0602-3
2. Тополов В. Ю., Богатин А. С. Анализ ответов при решении задач по общей физике: учебное пособие / В. Ю. Тополов, А. С. Богатин. - Санкт-Петербург: Лань, 2011, ISBN 978-5-8114-1277-8.-80.- Библиогр.: с. 77-78
3. Элементарный учебник физики. учебное пособие : в 3 т. / ред. Г. С. Ландсберг. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001. Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. - 2001. - 608, ISBN 5-9221-0136-6.- Библиогр.: с. 607
4. Курс общей физики в задачах: учебное пособие / В. Ф. Козлов [и др.]. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010, ISBN 978-5-9221-1219-2.-2612.- Библиогр.: с. 262

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.bookshare.net/index.php?id1=4&category=physics&author=landau-ld&book=1962> Курс общей физики. Механика и молекулярная физика

<http://ind.pskgu.ru/ebooks/sav1.html> Курс общей физики. Том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика

## 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:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
  - доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
  - доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).
- Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:
- ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020);

- офисный пакет приложений "Libre office";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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: специализированной мебелью, специализированным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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

Для проведения лабораторных занятий – лаборатория механики и молекулярной физики, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием, меловой (и) или маркерной доской, экраном/телевизором со специализированным программным обеспечением.

Для групповых (индивидуальных) консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аудитория, оснащенная: специализированной мебелью, ноутбуком/компьютером, меловой (и) или маркерной доской, проектором, экраном.

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.1**

**Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике**

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>  | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>  | <b>Критерии оценивания результатов<br/>обучения</b>  |
|---|---|--|
| <p><b>ОПК.1.2</b><br/>Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности</p> | <p>Обладает базовыми знаниями в области физики и способен применять их в профессиональной деятельности.</p> | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не демонстрирует знание основного содержания дисциплины;</li> <li>- не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</li> </ul> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует не полное знание основного содержания раздела и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом;</li> <li>- владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей;</li> <li>- допускает существенные ошибки при изложении материала.</li> </ul> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания раздела и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</li> <li>- демонстрирует понимание материала, приводит примеры;</li> <li>- владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</li> </ul> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ по вопросу или заданию</li> </ul> |

| Компетенция<br>(индикатор) | Планируемые результаты<br>обучения | Критерии оценивания результатов<br>обучения   |
|----------------------------|------------------------------------|---|
|                            |                                    | <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания раздела и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;</li> <li>- свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</li> </ul> |

## ОПК.2

**Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем**

| Компетенция<br>(индикатор)  | Планируемые результаты<br>обучения  | Критерии оценивания результатов<br>обучения  |
|---|---|--|
| <p><b>ОПК.2.1</b><br/>Обоснованно выбирает, дорабатывает и применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели</p> | <p>Понимает физические методы теоретического и экспериментального изучения систем, явлений и процессов в природе и применяет их на практике</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не демонстрирует знание основного содержания дисциплины;</li> <li>- не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует не полное знание основного содержания раздела и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом;</li> <li>- владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей;</li> <li>- допускает существенные ошибки при изложении материала.</li> </ul> <p style="text-align: center;">-</p> |

| Компетенция<br>(индикатор)  | Планируемые результаты<br>обучения  | Критерии оценивания результатов<br>обучения   |
|---|---|---|
|   |   | <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания раздела и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</p> <p>демонстрирует понимание материала, приводит примеры;</p> <p>владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания раздела и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</p> <p>демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;</p> <p>свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей</p> |
| <p><b>ОПК.2.2</b><br/>Осуществляет проверку адекватности моделей, анализирует результаты, оценивает надежность и качество функционирования систем</p> | <p>Способен к проведению научного исследования, с использованием знаний современных методов и экспериментального оборудования. Способен к проведению анализа полученных результатов и представлению их в виде отчета.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не демонстрирует знание основного содержания дисциплины;</li> <li>- не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.;</li> <li>- не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой по лабораторным работам курса.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знание основного содержания курса</li> <li>- владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений и закономерностей при проведении лабораторных работ.;</li> <li>—показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой по лабораторным работам курса ;</li> </ul>   |

| Компетенция<br>(индикатор) | Планируемые результаты<br>обучения | Критерии оценивания результатов<br>обучения  |
|----------------------------|------------------------------------|--|
|                            |                                    | <p>– выполняет расчеты с ошибками.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания курса;<br/>демонстрирует понимание материала при отчете по теме выполненной лабораторной работы.</p> <p>владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.;</p> <p>– в большей части показывает владение методологией проведения физического эксперимента, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</p> <p>– выполняет расчеты с ошибками.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>показывает владение методологией физического эксперимента по курсу, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;<br/>выполняет расчеты без ошибок;<br/>демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач.</p> |

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

| Компетенция<br>(индикатор)   | Мероприятие<br>текущего контроля   | Контролируемые элементы<br>результатов обучения   |
|--|--|---|
| <b>ОПК.1.2</b><br>Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности  | Закон сохранения энергии<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b>                | Знает теорию разделов кинематики , динамики и законов сохранения.<br>Владеет основными понятиями данных разделов. |
| <b>ОПК.2.2</b><br>Осуществляет проверку адекватности моделей, анализирует результаты, оценивает надежность и качество функционирования систем<br><b>ОПК.2.1</b><br>Обоснованно выбирает, дорабатывает и применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели | Изучение законов вращательного движения<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b> | Отчет и методика выполнения лабораторных работ.   |

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>  | <b>Мероприятие<br/>текущего контроля</b>  | <b>Контролируемые элементы<br/>результатов обучения</b>   |
|---|---|---|
| <p><b>ОПК.2.2</b><br/>Осуществляет проверку адекватности моделей, анализирует результаты, оценивает надежность и качество функционирования систем</p> <p><b>ОПК.2.1</b><br/>Обоснованно выбирает, дорабатывает и применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели</p> | <p>Изучение законов трения.</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>                    | <p>Отчет и методика выполнения лабораторных работ.</p>  |
| <p><b>ОПК.2.2</b><br/>Осуществляет проверку адекватности моделей, анализирует результаты, оценивает надежность и качество функционирования систем</p> <p><b>ОПК.2.1</b><br/>Обоснованно выбирает, дорабатывает и применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели</p> | <p>Изучение законов механики деформируемых тел</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>Отчет и методика выполнения лабораторных работ.</p>  |
| <p><b>ОПК.1.2</b><br/>Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности</p>   | <p>Кинематика волновых процессов.</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>                | <p>Знает теорию разделов кинематики и динамики вращательного движения, гидромеханики и законов колебательных и волновых процессов. Владеет основными понятиями данных разделов.</p> |

## Спецификация мероприятий текущего контроля

### Закон сохранения энергии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Умеет объяснить законы из курса   | 6     |
| Умеет выводить физические уравнения   | 5     |
| Знает определения физических величин из курса и их математическое выражение и единицы измерения | 5     |
| Знает математическую запись основных законов из курса   | 4     |

### Изучение законов вращательного движения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Умеет провести вывод и объяснить конечное выражение, используемое в работе  | 6     |
| Умеет оформить отчет по выполнению лабораторных работ.  | 6     |
| Умеет выполнить физический эксперимент и провести необходимые расчеты. Контролирует правильность расчетов. Владеет методами обработки экспериментальных данных. | 4     |
| Знает основные физические закономерности, используемые в работе.  | 4     |

### Изучение законов трения.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Умеет проанализировать результаты и сделать выводы  | 6     |
| Умеет провести вывод и объяснить конечное выражение, используемое в работе  | 6     |
| Умеет выполнить физический эксперимент и провести необходимые расчеты. Контролирует правильность расчетов. Владеет методами обработки экспериментальных данных. | 4     |
| Умеет оформить отчет по выполнению лабораторных работ и знает основные физические закономерности используемые в работе  | 4     |

### **Изучение законов механики деформируемых тел**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>  | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Умеет проанализировать результаты и сделать выводы  | 6            |
| Умеет провести вывод и объяснить конечное выражение, используемое в работе  | 6            |
| Умеет выполнить физический эксперимент и провести необходимые расчеты. Контролирует правильность расчетов. Владеет методами обработки экспериментальных данных. | 4            |
| Умеет оформить отчет по выполнению лабораторных работ и знает основные физические закономерности используемые в работе  | 4            |

### **Кинематика волновых процессов.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>   | <b>Баллы</b> |
|--|--------------|
| Задача решена верно все законы написаны  | 6            |
| Есть рисунок соответствующий задаче.   | 6            |
| Задача решена полностью, однако имеются ошибки в расчетах и т.д.                         | 4            |
| Есть рисунок соответствующий задаче. Основные формулы написаны с существенными ошибками. | 4            |