

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

**Кафедра общей физики**

Авторы-составители: **Бабушкин Игорь Аркадьевич**  
**Гаврилов Константин Алексеевич**  
**Зюзгин Алексей Викторович**  
**Петухов Максим Иванович**

Рабочая программа дисциплины

**МЕХАНИКА**

Код УМК 94108

Утверждено  
Протокол №9  
от «19» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Механика

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Специальность: **10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем  
направленность Безопасность открытых информационных систем

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

**10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность : Безопасность открытых информационных систем)

**ПК.1** способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|   |  |
|---|--|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность: Безопасность открытых информационных систем) |
| <b>форма обучения</b>   | очная  |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 1  |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 6  |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 216  |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 84   |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 28   |
| <b>Проведение практических занятий, семинаров</b>                   | 14   |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 42   |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 132  |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Защищаемое контрольное мероприятие (1)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1)<br>Письменное контрольное мероприятие (2)     |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Экзамен (1 триместр)   |

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

### **Механика**

Курс физики рассчитанный на базовую подготовку студентов младших курсов.

### **Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки**

Основные законы кинематики материальной точки, движущейся прямолинейно и криволинейно.

### **Операции с векторами**

Сложение, вычитание, умножение вектора на число, скалярное и векторное произведения, проекции векторов, разложение на компоненты.

### **Способы описания движения**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Путь. Траектория. Координатный, векторный, естественный способы описания движения.

### **Прямолинейное движение**

Координата, скорость, ускорение при движении по прямой. Уравнение равноускоренного движения.

### **Вращательное движение**

Вектор угла поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости и угловой скорости.

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

Законы Ньютона и их следствия - основные законы механики.

### **Законы Ньютона**

Свободное тело. Инерция. Масса. Импульс. Законы Ньютона.

### **Виды сил**

Трение скольжения и трение покоя. Гравитация. Вес. Сила упругости. Закон Гука.

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

Уравнение движения системы материальных точек. Центр масс. Внутренние силы.

### **Работа и механическая энергия**

Связь работы и изменения механической энергии.

### **Работа. Мощность. Кинетическая энергия**

Работа как криволинейный интеграл. Мощность. Связь работы и кинетической энергии.

### **Виды потенциальной энергии. Закон сохранения энергии**

Консервативные силы. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа гравитационной силы. Теорема об изменении механической энергии.

### **Динамика вращательного движения твердого тела**

Основной закон вращения твердого тела.

### **Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов**

Момент силы относительно точки и относительно оси. Момент импульса. Уравнение моментов для материальной точки.

### **Момент инерции. Основное уравнение вращательного движения**

Вычисление моментов инерции твердых тел. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Основное уравнение

динамики вращения твердого тела.

### **Закон сохранения момента импульса. Гироскоп**

Момент импульса. Гироскопические силы. Свободные оси вращения твердого тела.

### **Колебания и волны**

Базовые законы колебательного движения.

### **Гармонические колебания**

Примеры гармонических колебаний. Графики движения. Сохранение энергии при колебаниях.

### **Затухающие колебания. Вынужденные колебания**

Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затуханий. Резонанс. Амплитудно-частотные характеристики.

### **Механические волны**

Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость. Волновой вектор.

### **Механика жидкости и газа**

Основы динамики идеальной и вязкой жидкости.

### **Идеальная жидкость. Уравнение несжимаемости. Уравнение Бернулли**

Линия тока. Трубка тока. Уравнение несжимаемости. Уравнение Бернулли.

### **Течение вязкой жидкости. Закон Пуазейля**

Закон Ньютона для вязкого трения. Течение Пуазейля. Расход жидкости.

## **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. Механика. Кинематика поступательного движения тела. Динамика поступательного движения тела. Часть I. Учебное пособие для вузов.-Нижний Новгород:Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,2014.Механика. Кинематика поступательного движения тела. Динамика поступательного движения тела. Часть I/Демидова Н. Е..-2014.-78  
<http://www.iprbookshop.ru/30815>

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

### **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. Иродов И. Е. Задачи по общей физике:учебное пособие/И. Е. Иродов.-Санкт-Петербург:Лань,2001, ISBN 5-8114-0319-4.-416.



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

[http://genphys.phys.msu.ru/rus/lecdemo/Mech/mech\\_lec\\_exp.pdf](http://genphys.phys.msu.ru/rus/lecdemo/Mech/mech_lec_exp.pdf) Лекционные демонстрации МГУ

<https://www.youtube.com/user/NRNUMEPHI> Лекционные демонстрации НИЯУ МИФИ

<https://mipt.lectoriy.ru/course/Physics-Mechanics-08L/lectures> Видеолекции по Механике от МФТИ

## 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.).

Программное обеспечение:

- ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020);
- офисный пакет приложений "Libre office";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов "Adobe Acrobat Reader DC";
- программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) "Windows Media Plaer";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".

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

1. Лекционные занятия.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия).

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Групповые (индивидуальные) консультации.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

4. Текущий контроль.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с

соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

#### 5. Самостоятельная работа.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный 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**

**ПК.1**

**способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке**

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>  | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>  | <b>Критерии оценивания результатов<br/>обучения</b>   |
|---|---|---|
| <b>ПК.1</b><br>способность<br>осуществлять поиск,<br>изучение, обобщение и<br>систематизацию<br>научно-технической<br>информации,<br>нормативных и<br>методических<br>материалов в сфере<br>своей<br>профессиональной<br>деятельности, в том<br>числе на иностранном<br>языке | Умеет осуществлять поиск,<br>изучение, обобщение и<br>систематизацию научно-<br>технической информации,<br>нормативных и методических<br>материалов в сфере своей<br>профессиональной<br>деятельности, в том числе на<br>иностранном языке. | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не демонстрирует практические навыки 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 владение практическими навыками дисциплины "Механика";</li> <li>- владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей;</li> <li>- допускает существенные ошибки при решении задач по механике.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует понимание материала, приводит примеры решения задач с небольшими неточностями;</li> <li>- владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ по решению задачи аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины "Механика" и ее элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</li> <li>- демонстрирует полное владение материалом, выводы доказательны, приводит примеры;</li> <li>- свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для</li> </ul> |

| Компетенция<br>(индикатор) | Планируемые результаты<br>обучения | Критерии оценивания результатов<br>обучения            |
|----------------------------|------------------------------------|--|
|                            |                                    | <b>Отлично</b><br>объяснения явлений, закономерностей. |

## 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>ПК.1</b><br>способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке | Виды потенциальной энергии. Закон сохранения энергии<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b> | Знает основные законы механики материальной точки и твердого тела. Владеет навыками использования этих законов для решения физических задач по темам: 1) Кинематика материальной точки; 2) Динамика материальной точки; 3) Законы сохранения в механике; 4) Динамика вращательного движения твердого тела.   |
| <b>ПК.1</b><br>способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке | Закон сохранения момента импульса. Гироскоп<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b>          | Умение применять фундаментальные законы Механики для объяснения наблюдений и экспериментов. Знание определений физических величин, их математических выражений и единиц измерения, вывод уравнений физических процессов по разделам: 1) Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки; 2) Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела; 3) Работа и механическая энергия; 4) Динамика вращательного движения твердого тела. |

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>   | <b>Мероприятие<br/>текущего контроля</b>  | <b>Контролируемые элементы<br/>результатов обучения</b>   |
|--|---|---|
| <b>ПК.1</b><br>способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке | Затухающие колебания.<br>Вынужденные колебания<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b> | Владеет навыками проведения лабораторных работ. Умеет организовать учебный физический эксперимент, снимать показания приборов, обрабатывать результаты измерений, готовить отчет о проделанной работе.  |
| <b>ПК.1</b><br>способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке | Течение вязкой жидкости.<br>Закон Пуазейля<br><b>Итоговое контрольное мероприятие</b>       | Умение применять фундаментальные законы Механики для объяснения наблюдений и экспериментов. Знание определений физических величин, их математических выражений и единиц измерения, вывод уравнений физических процессов по разделам:1) Колебания и волны;2) Механика жидкости и газа. |

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Виды потенциальной энергии. Закон сохранения энергии**

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> |
|---|--------------|
| Приведено полное решение задачи по теме "Законы сохранения в механике", включающее следующие элементы:1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;2) сделан поясняющий рисунок, на котором обозначены величины, используемые в решении, а также описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу;4) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения, либо получено выражение "в общем виде", проведен его анализ на предельные случаи, размерность, физический смысл. | 5            |
| Приведено полное решение задачи по теме "Динамика вращательного движения твердого тела", включающее следующие элементы:1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;2) сделан поясняющий рисунок, на котором обозначены величины, используемые   | 5            |

|   |   |
|---|---|
| в решении, а также описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу; 4) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения, либо получено выражение "в общем виде", проведен его анализ на предельные случаи, размерность, физический смысл.   |   |
| Приведено полное решение задачи по теме "Динамика материальной точки", включающее следующие элементы: 1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) сделан поясняющий рисунок, на котором обозначены величины, используемые в решении, а также описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу; 4) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения, либо получено выражение "в общем виде", проведен его анализ на предельные случаи, размерность, физический смысл.   | 5 |
| Приведено полное решение задачи по теме "Кинематика материальной точки", включающее следующие элементы: 1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) сделан поясняющий рисунок, на котором обозначены величины, используемые в решении, а также описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу; 4) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения, либо получено выражение "в общем виде", проведен его анализ на предельные случаи, размерность, физический смысл. | 5 |

### **Закон сохранения момента импульса. Гироскоп**

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> |
|---|--------------|
| Знать определения физических величин из курса и их математическое выражение и единицы измерения.  | 5            |
| Уметь приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, а законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости. | 5            |
| Уметь выводить физические уравнения, проделывать математические выкладки и преобразования выражений с применением основ интегрального и дифференциального исчисления.   | 5            |
| Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел.  | 5            |

### **Затухающие колебания. Вынужденные колебания**

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

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

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

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Умеет оформить отчет по выполнению лабораторных работ и знает основные физические закономерности используемые в работе  | 5     |
| Умеет грамотно описать ход эксперимента. Знает основные характеристики используемого оборудования. Умеет пояснить наблюдаемые в ходе эксперимента явления на основе фундаментальных физических законов. | 5     |
| Умеет выполнить физический эксперимент и провести необходимые расчеты. Контролирует правильность расчетов. Владеет методами обработки экспериментальных данных.   | 5     |
| Умеет провести вывод и объяснить конечное выражение, используемое в работе  | 5     |

### **Течение вязкой жидкости. Закон Пуазейля**

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

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

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

Проходной балл: **20**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Уметь выводить физические уравнения, проделывать математические выкладки и преобразования выражений с применением основ интегрального и дифференциального исчисления.   | 10    |
| Уметь приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, а законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости. | 10    |
| Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел.  | 10    |
| Знать определения физических величин из курса и их математическое выражение и единицы измерения.  | 10    |