

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра вычислительной и экспериментальной механики

Авторы-составители: **Скачков Андрей Павлович**
Репях Николай Александрович

Рабочая программа дисциплины

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

Код УМК 94690

Утверждено
Протокол №6
от «16» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Научные основы преподавания математики и механики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **01.03.03** Механика и математическое моделирование
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Научные основы преподавания математики и механики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.03 Механика и математическое моделирование (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.7 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

Индикаторы

ОПК.7.1 Использует педагогические навыки в образовательной деятельности

ОПК.7.2 Использует полученные знания в педагогической деятельности

ПК.3 Способен к организации учебной и преподавательской деятельности в области механики и математики, проведению методических и экспертных работ в сфере образования

Индикаторы

ПК.3.1 Проводит экспертизу работ в области механики и математики

ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области механики и математики

ПК.3.3 Использует полученные знания в преподавательской деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
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 (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Научные основы преподавания математики и механики

Введение. Практикум по математике и механике

Предмет и задачи дисциплины . Связь с другими науками. Цель и содержание обучения математике и механике. Два класса проблем и связь между ними

Методика преподавания математики

О специфике преподавания. О сущности математики. О задачах математического образования. О содержании математических курсов: изложение курса, вводные разделы в различных курсах, основные разделы курса, полнота информации, завершение курса. О строгости изложения. О единстве математики. О внутренней логике математике. О целях обучения математике. О методических принципах преподавания математики. О том, чему надо учить в математике. Теоремы и контрпримеры. Необходимость согласия в определениях. О теоремах существования. О решении прикладных задач. О выборе содержания образования и его реализации. О философских идеях в математических курсах.

Методика преподавания механики

Задачи механического образования. Содержание механических курсов: изложение курса, вводные разделы, основные разделы курса, полнота информации, завершение курса. Внутренняя логика механики. Решение прикладных задач.

Информационные технологии в образовании.

Организация информационной среды. Создание и обработка комплексных информационных объектов в виде печатного текста, веб-страницы, презентации с использованием шаблонов. Использование информационных технологий в образовании.

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. Яковлев В. И., Остапенко Е. Н. История и методология механики. Основы классической механики: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Механика и математическое моделирование"/В. И. Яковлев, Е. Н. Остапенко.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3336-4.-218.-Библиогр.: с. 216-217 <https://elis.psu.ru/node/582513>
2. Ястребов, А. В. Методика преподавания математики: задачи : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Ястребов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-08353-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437267>

Дополнительная:

1. Яковлев В. И., Остапенко Е. Н. История и методология механики. Механика и математика Средневековья: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Механика и математическое моделирование"/В. И. Яковлев, Е. Н. Остапенко.-Пермь:ПГНИУ,2018, ISBN 978-5-7944-3126-1.-134.-Библиогр.: с. 127. - Имен. указ.: с. 128-133 <https://elis.psu.ru/node/555982>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ
<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

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

Образовательный процесс по дисциплине **Научные основы преподавания математики и механики** 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», Alt Linux;

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
Научные основы преподавания математики и механики**

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

ОПК.7

Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.7.1 Использует педагогические навыки в образовательной деятельности</p>	<p>В результате обучения студент должен получить педагогические навыки</p>	<p align="center">Неудовлетворител Студент не может изложить преподаваемый материал, не может поддержать дискуссию по предложенной теме.</p> <p align="center">Удовлетворительн Студент ориентируется в преподаваемом материале.</p> <p align="center">Хорошо Студент излагает преподаваемый материал, с затруднением поддерживает дискуссию по предложенной теме.</p> <p align="center">Отлично Студент уверенно излагает преподаваемый материал, может поддержать дискуссию по предложенной теме.</p>
<p>ОПК.7.2 Использует полученные знания в педагогической деятельности</p>	<p>В результате обучения студент знает преподаваемый материал, владеет навыками его использования в педагогической деятельности.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Студент не знает преподаваемый материал, не владеет навыками его использования в педагогической деятельности.</p> <p align="center">Удовлетворительн Студент имеет представление о преподаваемом материале, затрудняется его использовать в педагогической деятельности.</p> <p align="center">Хорошо Студент знает преподаваемый материал, затрудняется при его использовании в педагогической деятельности.</p> <p align="center">Отлично Студент знает преподаваемый материал, владеет навыками его использования в педагогической деятельности.</p>

ПК.3

Способен к организации учебной и преподавательской деятельности в области механики и математики, проведению методических и экспертных работ в сфере образования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3.3 Использует полученные знания в преподавательской деятельности	В результате обучения студент должен уметь использовать полученные знания в преподавательской деятельности	Неудовлетворител Студент не использует полученные знания в преподавательской деятельности Удовлетворительн Студент неуверенно использует полученные знания в преподавательской деятельности Хорошо Студент использует полученные знания в преподавательской деятельности Отлично Студент уверенно использует полученные знания в преподавательской деятельности, может поддержать дискуссию на предложенную тему.
ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области механики и математики	В результате обучения студент должен уметь готовить методический материал по предложенной теме.	Неудовлетворител Студент не подготовил методический материал по предложенной теме. Удовлетворительн Студент подготовил методический материал по предложенной теме. Тема раскрыта недостаточно. Хорошо Студент подготовил методический материал по предложенной теме. Тема раскрыта в достаточной мере. Отлично Студент подготовил методический материал по предложенной теме. Тема раскрыта в полном объеме.
ПК.3.1 Проводит экспертизу работ в области механики и математики	В результате обучения студент должен уметь оценить методический материал по предложенной теме.	Неудовлетворител Студент не смог оценить методический материал по предложенной теме. Удовлетворительн Студент верно оценил методический материал по предложенной теме. Хорошо Студент верно оценил методический материал по предложенной теме, замечания и предложения недостаточны. Отлично Студент верно оценил методический материал по предложенной теме, предложил

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично исправления и дополнения.

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.3.1 Проводит экспертизу работ в области механики и математики ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области механики и математики ОПК.7.2 Использует полученные знания в педагогической деятельности	Методика преподавания математики Защищаемое контрольное мероприятие	Умение подготовить методические материалы
ПК.3.1 Проводит экспертизу работ в области механики и математики ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области механики и математики ОПК.7.2 Использует полученные знания в педагогической деятельности	Методика преподавания механики Защищаемое контрольное мероприятие	Умение провести оценку методических материалов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3.3 Использует полученные знания в преподавательской деятельности</p> <p>ОПК.7.1 Использует педагогические навыки в образовательной деятельности</p> <p>ОПК.7.2 Использует полученные знания в педагогической деятельности</p>	<p>Информационные технологии в образовании.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение использовать полученные знания в преподавании</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Методика преподавания математики

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Подготовка методического материала по предложенной теме	10
Дискуссия по предложенной теме	10
Представление разработанной темы	10

Методика преподавания механики

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Разбор методического материала по предложенной теме	10
Дискуссия по рассмотренному материалу	10
Выдача рекомендаций по усовершенствованию методического материала	10

Информационные технологии в образовании.

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Оформление учебных заданий по предложенной теме	10

Дискуссия по рассмотренной теме	10
Ответы на теоретические вопросы	10
Выступление с разработанными материалами	10