

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра вычислительной и экспериментальной механики

Авторы-составители: **Скачков Андрей Павлович**
Остапенко Елена Николаевна

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
Код УМК 94511

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

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Введение в специальность

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 **Введение в специальность** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

ОПК.4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

Индикаторы

ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования

УК.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК.9 Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

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	1
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	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Образовательная программа по направлению бакалавриата "Механика и математическое моделирование"

Знакомство с образовательной программой по направлению "Механика и математическое моделирование".

Излагаются особенности построения учебного процесса на факультете и в университете в целом.

Знакомство с лабораториями кафедры.

История механики и перспективы ее развития

История математики, механики и перспективы их развития

История математики и механики

Излагается краткая история развития механики и математических наук от Древнего мира до наших дней.

Перспективы развития механики и математического моделирования

Излагается структура современной механики и рассказывается о возможных перспективах ее развития.

Знакомство с научными направлениями кафедры и ее успешными выпускниками.

Математика и механика

Избранные задачи математики и механики

Связь математики и механики

Предмет механики. Применение теории векторов в механике. Аналитическая геометрия и кинематика.

Решение простейших задач.

Центр тяжести

Центр тяжести твердого тела. Решение задач на определение центра тяжести стержневых и плоских фигур.

КМ "Практика 1": Аналитическое и экспериментальное определение центра масс плоской фигуры.

Плоская система сходящихся сил

Основные понятия статики. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах. Простая стержневая система.

Решение нестандартных задач

Методика решения задач. Поиск решения нестандартных задач.

Итоговое контрольное мероприятие

Решение нестандартных задач по математике и механике.

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. Введение в специальность. Механика (010701.65 «Фундаментальная математика и механика») : сборник задач / составители А. С. Зеленский, Е. И. Могилевский, М. В. Юмашев, под редакцией Н. Н. Смирнов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2013. — 72 с. — ISBN 978-5-211-06442-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54620.html>
2. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике: учебное пособие для вузов/И. В. Мещерский ; ред.: Н. В. Бутенин, А. И. Лурье, Д. Р. Меркин.-Москва:Наука,1986.-448.

Дополнительная:

1. Яковлев В. И., Остапенко Е. Н. История и методология механики. Развитие механики в XVIII–XIX веках: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Механика и математическое моделирование"/В. И. Яковлев, Е. Н. Остапенко.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3337-1.-334.-Библиогр.: с. 332-333 <https://elis.psu.ru/node/582732>
2. Элементарная математика в помощь высшей : учебное пособие / составители И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-7779-2042-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>
3. Яковлев В. И., Остапенко Е. Н. История и методология механики. Математика и механика Древнего мира: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Механика и математическое моделирование"/В. И. Яковлев, Е. Н. Остапенко.-Пермь:ПГНИУ,2018, ISBN 978-5-7944-3125-4.-124.-Библиогр.: с. 116-117. - Имен. указ.: с. 119-123 <https://elis.psu.ru/node/555857>
4. 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>
5. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики. учебник для государственных университетов Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки/Н. Н. Бухгольц ; ред. С. М. Тарг.- Москва:Наука,1969.-467
6. 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>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в специальность** 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.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

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.

Для самостоятельной работы 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
Введение в специальность**

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

ОПК.4

Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования	В результате обучения студент должен знать основы математического моделирования и уметь применять их к решению поставленной задачи	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методы математического и(или) алгоритмического моделирования</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает, но не может применить методы математического и(или) алгоритмического моделирования</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает, может применить методы математического и(или) алгоритмического моделирования, но допускает незначительные ошибки</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает и может применять методы математического и алгоритмического моделирования для решения задач</p>

УК.2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели	В результате обучения студент должен уметь формулировать постановку задачи, и обосновывать выбор методов ее решения задачи	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не может формулировать задачи исходя из поставленной цели</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Может в общих чертах, без детализации, формулировать задачи, исходя из поставленной цели</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Может формулировать задачи, исходя из поставленной цели, допуская незначительные ошибки</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Может формулировать задачи, исходя из</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center">Отлично</p> поставленной цели, и обосновывать выбор формулировки задачи
УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	В результате обучения студент должен иметь представления о способах решения поставленной задачи	<p align="center">Неудовлетворител</p> Не имеет представления о способах решения задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений <p align="center">Удовлетворительн</p> Имеет общее представление о способах решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, но не может их применить <p align="center">Хорошо</p> Имеет представления о способах решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает незначительные ошибки <p align="center">Отлично</p> Имеет представления о способах решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, может обосновать выбор способа решения

УК.9

Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения	В результате обучения студент должен иметь представления об нормах поведения и уметь предвидеть последствиях их нарушений	<p align="center">Неудовлетворител</p> Не ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушений <p align="center">Удовлетворительн</p> Имеет общее представление об этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушений, но не может привязать их к реальным событиям <p align="center">Хорошо</p> Имеет представления об этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушений, может привязать их к простейшим реальным

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> событиям
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> Имеет представления об этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушений, может привязать их к реальным событиям

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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования	Образовательная программа по направлению бакалавриата "Механика и математическое моделирование" Входное тестирование	Знание базовых математических законов и умение решать стандартные задачи
УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования	История математики и механики Письменное контрольное мероприятие	Умение излагать и обосновывать основы математических знаний

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Центр тяжести</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Умение аналитически, геометрически и экспериментально определить координаты центра тяжести заданной плоской фигуры.</p>
<p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования</p>	<p>Плоская система сходящихся сил</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание основных понятий статики. Умение решать задачи по теме "Плоская система сходящихся сил".</p>
<p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК.4.2 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования</p> <p>УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение решать нестандартные задачи математики и механики</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Образовательная программа по направлению бакалавриата "Механика и математическое моделирование"

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Умение выполнять реобразования	10
Знание основ дифференциального и интегрального исчисления	10
Умение решать уравнения и неравенства	10

История математики и механики

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Знание достижений математической науки	10
Умение четко и обоснованно рассуждать на предложенную тему	10
Умение работать с источниками информации	5

Центр тяжести

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Задание 3. Оценивается от 0 до 8 баллов: 1) аналитическое решение (максимум 4 балла). 2) экспериментальное решение (максимум 4 балла). Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	8
Задание 0. Решения аудиторных и общих домашних заданий. Оценивается от 0 до 8 баллов. Каждое домашнее задание оценивается от 0 до 1 балла. Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	8
Задание 2. Оценивается от 0 до 6 баллов: 1) аналитическое решение (максимум 3 балла). 2) геометрическое решение (максимум 3 балла). Задание выполняется самостоятельно во время аудиторного занятия. Формулировка и ход решения аналогичен заданиям, рассматриваемым на занятиях. Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	6
Задание 1. Оценивается от 0 до 3 баллов. Задания, сданные после контрольных сроков,	3

оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	
--	--

Плоская система сходящихся сил

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Задание 0. Решения аудиторных и общих домашних заданий. Оценивается от 0 до 8 баллов. Каждое домашнее задание оценивается от 0 до 1 балла. Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	8
Задание 3. Оценивается от 0 до 8 баллов. Аналитическое решение (максимум 6 баллов). Проверка решения (максимум 2 балла). Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	8
Задание 2. Оценивается от 0 до 5 баллов. Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	5
Задание 1. Оценивается от 0 до 4 баллов. Определение равнодействующей системы сил: 1) аналитическое решение (максимум 2 балла). 2) геометрическое решение (максимум 1 балла). Определение уравнивающей силы (максимум 1 балл). Задания, сданные после контрольных сроков, оцениваются не более чем на 80% от возможного балла.	4

Итоговое контрольное мероприятие

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Умение строить математическую модель поставленной задачи	10
Умение искать решение полученной модели	10
Умение анализировать полученный результат	5