

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра вычислительной и экспериментальной механики

Авторы-составители: **Скачков Андрей Павлович**

Рабочая программа дисциплины
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
Код УМК 56860

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

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Сопротивление материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

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

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

Индикаторы

ОПК.7.2 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с изменением поверхности материалов на границе раздела фаз

ОПК.7.3 Использует в профессиональной деятельности нормативные документы по стандартизации и сертификации материалов

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	0
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

Сопротивление материалов. Первый семестр

Содержание дисциплины описывает круг задач, связанных с математическим моделированием упругих механических систем. Используются стандартные гипотезы, позволяющие свести задачи МДТТ к одномерным.

Напряженно-деформированное состояние тела.

Место Сопромата в механике. Основные понятия.

Напряженное и деформированное состояние в точке на произвольной площадке.

Механическое поведение материалов. Теории прочности.

Эксперименты. Описание механического поведения материала. Классические теории прочности.

Растяжение-сжатие стержней.

Основные гипотезы. НДС. Статически определимые и неопределимые системы. Решение задач.

Кручение стержней круглого профиля.

Основные гипотезы. НДС. Статически определимые и неопределимые системы. Решение задач.

Изгиб балок.

Основные гипотезы. НДС. Виды изгиба. Уравнение упругой линии. Статически определимые и неопределимые системы. Решение задач.

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. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04577-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453460>

2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04128-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453898>

Дополнительная:

1. Подскребко, М. Д. Сопротивление материалов : практикум по решению задач. Учебное пособие / М. Д. Подскребко. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 688 с. — ISBN 978-985-06-1458-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20139>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Сопротивление материалов** 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.

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

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

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
Сопротивление материалов**

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

ОПК.7

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.7.2 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с изменением поверхности материалов на границе раздела фаз	В результате обучения студент должен знать основные положения механики деформируемого твердого тела, уметь решать базовые задачи сопротивления материалов, владеть навыками постановки задач и анализа результатов их решения.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает основные положения механики твердого деформируемого тела. не имеет представления об основных методах решения задач сопротивления материалов. <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> Имеет представления об основных положениях механики твердого деформируемого тела и методах решения задач сопротивления материалов. <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Знает основные положения механики твердого деформируемого тела. Имеет представления об основных видах напряженно-деформируемого состояния и методах решения задач сопротивления материалов. <p style="text-align: center;">Отлично</p> Знает основные положения механики твердого деформируемого тела. Умеет свести рассматриваемую задачу к основным видам напряженно-деформируемого состояния. Имеет представления об основных методах решения задач сопротивления материалов.
ОПК.7.3 Использует в профессиональной деятельности нормативные документы по стандартизации и сертификации материалов	В результате обучения студент должен знать основные законы механики, уметь формулировать гипотезы, владеть навыками применения полученных знаний при решении практических задач.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает и не умеет использовать информацию о характеристиках используемых материалов. Не владеет навыками оценки этих характеристик. <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> Имеет представление о характеристиках используемых материалов. <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Умеет использовать информацию о характеристиках используемых материалов. <p style="text-align: center;">Отлично</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично Знает и умеет использовать информацию о характеристиках используемых материалов. Владеет навыками оценки этих характеристик.

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
ОПК.7.3 Использует в профессиональной деятельности нормативные документы по стандартизации и сертификации материалов ОПК.7.2 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с изменением поверхности материалов на границе раздела фаз	Растяжение-сжатие стержней. Защищаемое контрольное мероприятие	Умение сформулировать постановку задачи на растяжение-сжатие. Навыки решения классических задач на растяжение-сжатие.
ОПК.7.3 Использует в профессиональной деятельности нормативные документы по стандартизации и сертификации материалов ОПК.7.2 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с изменением поверхности материалов на границе раздела фаз	Кручение стержней круглого профиля. Защищаемое контрольное мероприятие	Умение сформулировать постановку задачи на кручение. Навыки решения классических задач на кручение стержней круглого профиля.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.7.3 Использует в профессиональной деятельности нормативные документы по стандартизации и сертификации материалов ОПК.7.2 Использует теоретические основы химии, физики и механики при решении задач, связанных с изменением поверхности материалов на границе раздела фаз	Изгиб балок. Защищаемое контрольное мероприятие	Умение сформулировать постановку задачи на растяжение-сжатие. Навыки решения классических задач на изгиб балок.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Растяжение-сжатие стержней.

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ полученных результатов.	9
Решение предложенной задачи.	8
Постановка задачи. Определение ее исходных параметров.	7
Формулировка гипотез, используемых при решении предложенной задачи.	6

Кручение стержней круглого профиля.

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ полученных результатов.	9
Решение предложенной задачи.	8
Постановка задачи. Определение ее исходных параметров.	7
Формулировка гипотез, используемых при решении предложенной задачи.	6

Изгиб балок.

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
На основе полученных результатов предложить оптимальное решение для конструкции.	10
Анализ полученных результатов.	9
Решение предложенной задачи.	8
Постановка задачи. Определение ее исходных параметров.	7
Формулировка гипотез, используемых при решении предложенной задачи.	6