

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



(подпись,

Купцова О. В.
расшифровка подписи)

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.О.18 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

профиль: Промышленная безопасность

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025

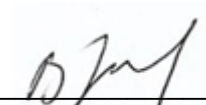
Рабочая программа дисциплины **«Соппротивление материалов»** составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

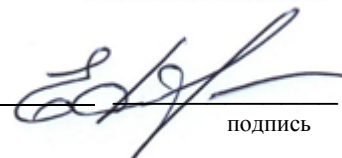
В.В. Моисеев, доцент, кандидат технических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Е.Ю. Дудник, доцент, кандидат педагогических наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности
протокол № 8 от « 24 » апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой _____ Абрамова С.В. _____

фамилия, инициалы



подпись

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) является приобретение знаний основ науки о прочности материалов и элементов конструкций, выборе эффективных методов расчёта и проектирования конструкций в необходимом объеме для осуществления профессионально-педагогической деятельности; умений разрабатывать содержание обучения, планировать и проводить различные виды занятий.

Задачи дисциплины (модуля): является научить студентов основным видам расчетов на прочность, жесткость и устойчивость, а также формирование представления об эксплуатационной нагруженности и долговечности элементов машин, о методах оценки рациональности и экономичности конструкций, о причинах возможных поломок и повреждений деталей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана обучения бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Промышленная безопасность».

Пререквизиты дисциплины (модуля): Высшая математика, Физика, Метрология, стандартизация и сертификация, Теоретическая механика.

Постреквизиты дисциплины: Теория машин и механизмов, Механика материалов и конструкций (детали машин), Основы потенциально опасных технологий и производств, Технология и оборудование отрасли, Производственная безопасность, Надежность технических систем и техногенный риск.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. знать: – методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; – методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. уметь: – получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; – находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; – рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивать их преимущества и риски;

		– грамотно, логично, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки; предлагать стратегию действий; – определять и оценивать практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации; – применять методики поиска, сбора и обработки информации; – осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; – предвидеть проблемную ситуацию и моделировать умения и навыки выхода из нее; – применять системный подход для решения поставленных задач. – формулировать собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий. УК-1.3. владеть: – исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; – методами осуществления критического анализ и синтеза информации, полученной из разных источников; – применением методов сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач; – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; – способностью выхода из проблемной ситуации в профессиональной деятельности.
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	ОПК-1.1. знать: основные теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, тенденции развития техники и информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности; базовые естественнонаучные и инженерные принципы в области техносферной безопасности; современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ОПК-1.2.

	деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	уметь: использовать и применять вычислительную технику и информационные технологии в области обеспечения техносферной безопасности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности; решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной и окружающей) согласно современным тенденциям развития техники и технологий в области техносферной безопасности. ОПК-1.3. владеть: навыками структурирования знаний; правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; владение техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности; владение вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности; методологией моделирования возможных чрезвычайных ситуаций, возникновения опасностей и их предотвращения на промышленных объектах и окружающей среде с использованием измерительной и вычислительной техники, современных информационных технологий.
ПК-5	Способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять моделирование технических устройств и	ПК-5.1. знать: основы математического и компьютерного моделирования; современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и конструкций; ПК-5.2. уметь: – разрабатывать математические модели процессов, интерпретировать математические модели нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели; – применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования конструкций и оборудования опасных производственных объектов; – осуществлять компьютерное моделирование технических устройств и процессов. ПК-5.3. владеть: – навыками определения физической сущности экспериментальных данных; формирования качественных выводов из количественных данных, полученных по рабочим моделям; – навыками применения систем автоматизированного проектирования для решения

	процессов	профессиональных задач.
--	-----------	-------------------------

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	59	59
Лекции (Лек)	18	18
Практические занятия (ПР)	0	0
Лабораторные работы (Лаб)	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5	5
<i>проведение текущих консультаций</i>	2	2
<i>индивидуальная работа со студентами</i>	3	3
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет, контрольная работа	-
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)...	13	13

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
			семестр	Лекции	Практические занятия		Лабораторные занятия
1.	Основные положения сопротивления материалов	3	2	0	0		защита лабораторно- практических работ
2.	Расчеты на срез и смятие	3	3	0	6	1	защита лабораторно- практических работ
3.	Геометрические характеристики	3	3	0	6	1	защита лабораторно- практических работ

	плоских сечений						
4.	Растяжение и сжатие	3	3	0	6	1	защита лабораторно-практических работ
5.	Изгиб	3	3	0	6	1	защита лабораторно-практических работ
6.	Кручение	3	2	0	6	1	защита лабораторно-практических работ
7.	Сопротивление усталости. Устойчивость сжатых стержней	3	2	0	6	1	защита лабораторно-практических задач
	<i>зачёт</i>	3				1	тестирование
	<i>контрольная работа</i>	3				6	<i>Защита контрольной работы</i>
	Итого	3	18	0	36	13	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Классификация тел. Расчетная схема. Классификация внешних сил. Деформации линейные и угловые. Упругие и остаточные. Деформации и перемещения. Внутренние силы. Метод сечений. Полное, нормальное и касательное напряжения. Простые виды деформации: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Понятие о сложном сопротивлении. Растяжение и сжатие.

Понятие о деформации растяжения и сжатия. Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Коэффициент поперечной деформации. Перемещение поперечных сечений бруса. Работа внешних сил. Потенциальная энергия деформации.

Экспериментальное изучение механических свойств материалов. Виды механических испытаний. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Условная и истинная диаграммы растяжения. Краткие сведения о влиянии химического состава, температуры, времени и скорости нагружения, предварительного пластического деформирования (наклепа) и термической обработки на механические свойства материалов. Местные напряжения. Коэффициент концентрации напряжений.

Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. основные факторы. Влияющие на величину коэффициента запаса прочности. расчет на прочность. Примеры расчетов на прочность простейших деталей машин, работающих на растяжение и сжатие. Виды расчетов.

Понятие напряженного состояния в точке. Виды напряженного состояния. Напряжения в наклонных сечениях при плоском напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Главные напряжения. Главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Теории прочности. Назначение теории прочности. теория наибольших касательных напряжений. Теория прочности Мора. Энергетическая теория прочности. выбор теории прочности.

Понятие о деформации чистого сдвига. Поперечная сила. Деформации и напряжения при сдвиге. Расчет на прочность. Виды расчетов на прочность. Закон Гука при сдвиге. Связь между тремя постоянными упругости (без вывода). Примеры расчетов на прочность простейших деталей машин, работающих на сдвиг (срез) и смятие.

Понятие о деформации кручения. Крутящие моменты в поперечных сечениях вала. Эпюры крутящих моментов. Связь крутящего момента с передаваемой валом мощностью и частотой вращения вала. Деформации и напряжения при кручении прямых валов круглого поперечного сечения. Характер распределения касательных напряжений по поперечному сечению. Главные напряжения и главные площадки.

Угол закручивания. Относительный угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость валов круглого и кольцевого поперечного сечения. Виды расчетов на прочность

и жесткость. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления круглого и кольцевого поперечного сечения вала. Расчет цилиндрических винтовых пружин с малым шагом. Примеры расчетов на прочность и жесткость простейших деталей машин, работающих на кручение.

Понятие о деформации изгиба. Чистый и поперечный прямой изгиб. Поперечные силы и изгибающие моменты в поперечных сечениях балки. Опоры и опорные реакции. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Деформации и нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского (без вывода). Характер распределения нормальных и касательных напряжений по поперечному сечению балки.

Главные напряжения и главные площадки при прямом поперечном изгибе. Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Виды расчетов на прочность. Осевой момент инерции и осевой момент сопротивления прямоугольного, треугольного, круглого и кольцевого поперечного сечения балки. Стандартные профили.

Рациональные формы поперечных сечений балок. Перемещения поперечных сечений балок при изгибе. Упругая линия и ее дифференциальное уравнение. Определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений для простейших случаев нагружения методом интегрирования дифференциального уравнения изогнутой оси балки. Понятие о расчете на жесткость при изгибе. Примеры расчетов на прочность и жесткость простейших деталей машин, работающих на изгиб.

Общий метод определения деформаций и напряжений при сложном сопротивлении. Косой изгиб. Изгиб с осевым растяжением или сжатием. Внецентренное растяжение или сжатие брусьев большой жесткости. Изгиб с кручением брусьев круглого сечения. Примеры расчетов на прочность простейших деталей машин, работающих на сложное сопротивление.

Переменные нагрузки и их влияние на прочность деталей машин. Физическая сущность разрушения материалов при переменных напряжениях. Виды циклов напряжений. Определение предела выносливости. Кривая усталости. Факторы, влияющие на усталостную прочность.

Понятие об устойчивости и критической силе. Формула Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Расчеты сжатых деталей машин на устойчивость.

4.4. Темы и планы практических/лабораторных занятий

Лабораторно-практическое занятие 1-3 (6 ч.). Расчеты на срез и смятие

Построение эпюр крутящих моментов, расчеты на жесткость и прочность при кручении. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов.

Лабораторно-практическое занятие 4-6 (6 ч.). Геометрические характеристики плоских сечений.

Определение осевых, центробежных и полярных моментов инерции.

Лабораторно-практическое занятие 7-9 (6 ч.). Растяжение и сжатие бруса

Расчет бруса круглого поперечного сечения, работающего на растяжение и сжатие.

Решение задач на расчет бруса круглого поперечного сечения. Исследование деформации сжатия.

Лабораторно-практическое занятие 10-12 (6 ч.). Кручение.

Расчеты крутящих моментов. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов **Лабораторно-практическое занятие 13-15 (6 ч.). Изгиб.**

Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Решение задач на построение эпюр изгибающих моментов

Лабораторно-практическое занятие 16-18 (6 ч.). Сопротивление усталости. Устойчивость сжатых стержней.

Определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости

4.5. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа составлена по многовариантной схеме. Выбор варианта задания и необходимых данных производится по первым буквам своей фамилии, имени и отчества, по таблицам, приведенным к каждой задаче контрольной работы.

1. Контрольная работа выполняется на гладкой или клетчатой писчей бумаге формата А4 (297x210 мм).

2. Контрольная работа должна иметь титульный лист, оформленный как представлено на рис.79.

3. Все расчеты и пояснения в контрольной работе оформляются только на одной стороне листа (обратная сторона листа используется для замечаний преподавателя и исправления возможных ошибок). На левой стороне листа справа оставляется поле шириной 25 мм для сшивки листов. Работа выполняется чернилами, четко и аккуратно. Допускается применение набора текста на компьютере. (Шрифт текста Times New Roman, размер шрифта 14 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки абзаца 0,5 см, выравнивание текста по ширине, автоматическая расстановка переносов. В остальном тексте - межстрочный интервал одинарный). Решение каждой задачи рекомендуется начинать с новой страницы.

4. Перед решением каждой задачи нужно выписать условие задачи с ее числовыми значениями и на чертеже должны быть указаны числовые, а не буквенные значения.

5. Все чертежи, расчетные схемы и эпюры выполняются на отдельных листах, с сохранением масштаба и применением чертежных инструментов. Эпюры внутренних силовых факторов должны быть выполнены строго под расчетной схемой, озаглавлены с указанием размерности, заштрихованы и на них должны быть указаны все характерные ординаты, включая экстремальные значения.

6. Решение задач должно сопровождаться краткими пояснениями, в случае необходимости пояснение иллюстрируется чертежами, либо эскизами. Рекомендуется задачу решать в общем виде, а затем в конечную формулу подставлять численные значения величин, вычислять результаты. Полученные результаты необходимо определить в соответствии с существующими правилами вычислений.

Единицы измерения именованных величин указываются обязательно в окончательных расчетах. В конце работы приводится список использованной литературы.

7. Все листы и титульный лист должны быть аккуратно сброшюрованы, страницы пронумерованы, а рисунки и таблицы пронумерованы. В конце контрольной работы студентом указывается дата ее выполнения и подпись студента.

8. По получении проверенной работы студент должен исправить в ней все отмеченные ошибки и выполнить все сделанные ему указания. По контрольной работе перед зачетом или экзаменом проводится собеседование, в процессе которого могут быть заданы вопросы теоретического и практического характера.

Работы, не отвечающие всем перечисленным требованиям, проверяться не будут и будут возвращаться для переделки.

К работе, подаваемой на повторную проверку (если она выполнена в другой тетради), должна обязательно прилагаться не зачтенная работа. К моменту сдачи итогового контроля, все задачи контрольной работы по данному разделу курса должны быть зачтены.

Контрольная работа состоит из 13 задач.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрено

6. Образовательные технологии

Используются формы и методы обучения: индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные, парные со сменным составом студентов очной формы

обучения.

Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle:

- технология мультимедиа в режиме диалога;
- технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории);
- гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Основные положения сопротивления материалов	лекция практическое занятие	Лекция-визуализация; технология проблемного обучения
2.	Расчеты на срез и смятие	лекция практическое занятие	Лекция-визуализация; мозговой штурм
3.	Геометрические характеристики плоских сечений	лекция практическое занятие	Лекция-визуализация; мозговой штурм
4.	Изгиб	лекция практическое занятие	Лекция-визуализация; мозговой штурм
5.	Растяжение и изгиб бруса	лекция практическое занятие	Лекция-визуализация; мозговой штурм
6.	Сопротивление усталости. Устойчивость сжатых стержней	лекция практическое занятие	Лекция-визуализация; мозговой штурм

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Сопротивление материалов» представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Лабораторно-практические занятия. Самостоятельная практическая работа студентов, направленная на углубление и закрепление теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины представлена индивидуальными задачами.
- Вопросы к самостоятельной работе. Представляют собой перечень вопросов. Проверяется знание теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знание и понимание методик, владения практическими навыками.
- Вопросы к зачету. Состоят из теоретических вопросов по разделу, изучаемого в данном семестре.
- Задание для контрольной работы.

7.1. Перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия: прочность, жесткость, деформативность, упругость, пластичность, ползучесть.

2. Метод сечений. Сущность метода сечений.

3. Внутренние и внешние силовые факторы. Виды напряженного состояния.
4. Понятие напряжения. Нормальные и касательные напряжения. Полное напряжение в точке.
5. Закон Гука и принцип независимости действия сил.
6. Осевое растяжение-сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении-сжатии стержней. Построение эпюры нормальных сил.
7. Условие прочности стержней. Основные типы расчетов на прочность.
8. Деформации при растяжении-сжатии.
9. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы. Уравнения совместности деформаций.
10. Статические моменты плоских сечений. Координаты центра тяжести плоских сечений.
11. Моменты инерции плоских сечений. Моменты инерции сечений сложной формы.
12. Кручение. Внутренние и внешние силовые факторы при кручении вала.
13. Построение эпюр крутящих моментов.
14. Напряжения в поперечном сечении вала при кручении.
15. Условия прочности и жесткости при кручении вала. Деформации при кручении.
16. Рациональная форма сечения вала. Эпюра касательных напряжений.
17. Плоский изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента консольно-закрепленной и двухопорной балок.
18. Дифференциальные зависимости между распределенной силой q , поперечной силой Q_y , изгибающим моментом M_x .
19. Напряжения при чистом изгибе. Распределение нормальных напряжений по высоте сечения балки. Рациональная форма поперечного сечения балки при изгибе.
20. Напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений. Распределение касательных напряжений по высоте сечения балки.
21. Условие прочности балки при чистом изгибе.
22. Условие прочности балки при поперечном изгибе.
23. Дифференциальное уравнение упругой кривой. Определение прогибов и углов поворота сечения балки.
24. Сложное сопротивление. Косой изгиб призматического стержня. Совместное действие изгиба и растяжения-сжатия.
25. Сложное сопротивление. Внецентренное растяжение-сжатие. Совместное действие изгиба и кручения.
26. Критерии предельного состояния материала при сложном напряженном состоянии. Первая и вторая теории прочности.
27. Критерии предельного состояния материала при сложном напряженном состоянии. Третья, четвертая и пятая теории прочности.
28. Определение перемещений в упругих системах. Интеграл Мора. Правило Верещагина. Основные варианты перемножения эпюр.
29. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической силы.
30. Проверка сжатых стержней на устойчивость. Условие устойчивости.
31. Циклически изменяющиеся напряжения. Усталостная прочность. Коэффициент запаса усталостной прочности.
32. Контактные напряжения. Формула Герца.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ

№ п/ п	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов		Максимальное для аттестации количество баллов	
		единица измерения	всего	единица измерения	всего
обязательные виды работы:					
1	Отчет по лабораторно-практическим работам	18	18	18	27
2	Самостоятельная работа	1	9	1	18
3	Выполнение заданий по контрольной работе	1	18	1	36
4	зачет	1	7	1	19
			52	100	
дополнительные виды работы:					
1	Составление опорного конспекта	2	2	2	4
2	Составление презентации	1	6	1	12
3	Составление тестовых вопросов	1	2	1	4

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Кривошапко С. Н. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00491-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/535708>.

2. Кривошапко С. Н. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00491-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/535708>.

3. Кривошапко С. Н. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для вузов / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 353 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7117-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536722>.

4. Атапин В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений: учебное пособие для вузов / В. Г. Атапин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 122 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17691-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/533550>.

5. Моисеев В. В. Механика. Модуль «Сопротивление материалов»: учебное пособие с методическими указаниями и контрольными заданиями для студентов очной и заочной форм обучения / В.В. Моисеев. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2020. – 184 с.

9.2. Дополнительная литература

1. Сурин В. М. Прикладная механика: учебное пособие для студентов вузов / В. М. Сурин. – 2-е изд., испр. – Мн.: ООО «Новое знание», 2006. – 386с.

2. Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.Г. Кирсанова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. – 110 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/733.html>
3. Щербакова Ю.В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8224.html>
4. Задания по расчетно-графическим работам по сопротивлению материалов. Часть 1 [Электронный ресурс] /. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 50 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20002.html>.
5. Асадулина Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 254 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02566-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539050>.

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661);
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351);
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная); (лицензия 61031351);
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549);
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система;
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition;
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal;
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD);
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441);
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014;
15. Visual Studio Professional;
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05.2022 года (ежегодное продление).

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
2. Электронная библиотечная система IPRBOOKSHOP (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. Электронная образовательная платформа ЮРАЙТ (<https://urait.ru>)
4. Официальный Web-сайт СахГУ <http://sakhgu.ru/>; [sakhgu.pф](http://sakhgu.ru)
5. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru>

6. Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
7. Электронный курс по деталям машин. Режим доступа: <http://www.detalmach.ru>
8. Официальная электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования – <http://www.window.edu.ru>
9. 7. Электронный курс по сопротивлению материалов. Режим доступа: <https://soprotmat.ru/>

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины в учебном процессе используется аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, настенной доской для текущих записей. Методический материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в Microsoft PowerPoint.

Занятия проводятся в кабинете машиноведения, укомплектованных необходимым оборудованием, видео-аудиовизуальными средствами обучения.

Выполнение графической части практических задач проводится в компьютерном классе. Выполнение графической части заданий осуществляется на базе программного обеспечения КОМПАС-3D.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду СахГУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- читальные залы;
- учебные кабинеты с вычислительной техники Института естественных наук и техносферной безопасности.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатывается в виде отдельного документа);*

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

(Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.)

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи