

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 11:44:08
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.25 Сопротивление материалов

обязательная часть

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование направления

Программа

Технологии производственных процессов и их безопасность

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Белобородова Т. Г.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует знание теоретических основ и технологии организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся, демонстрирует научные знания, в том числе в предметной области.	Обучающийся должен: Знать основные виды напряженно-деформированного состояния тела: растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб, сложное сопротивление; методы расчета на прочность и жесткость для любого вида напряженно-деформированного состояния тела при действии статических нагрузок; методы расчета сжатых стержней на устойчивость.
	ОПК-8.2. Осуществляет поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, использует профессиональные базы данных.	Обучающийся должен: Уметь правильно выбрать предпосылки для расчета: расчетную схему конструкции, режимы ее работы, характер и методы расчета; проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций; правильно оценивать результаты расчета, анализировать, обобщать.
	ОПК-8.3. Планирует, организует и осуществляет самообразование в психолого-педагогическом направлении и в области преподаваемой дисциплины (модуля) и (или) профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: Владеть навыками решения типовых задач при простых и сложных видах нагружения; навыками работы со справочной и научной литературой.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части.

Цели изучения дисциплины:

1. Создание условий для формирования знаний основных методов расчета элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
2. Развитие практических навыков применения методов расчета элементов инженерных конструкций.

3. Развитие технического мышления обучающихся.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	16
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	40

Формы контроля	Семестры
экзамен	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
7.2	Изгиб с кручением бруса круглого поперечного сечения.	0	0	0	2	
7.1	Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие)	2	0	0	2	
7	Сложное сопротивление	2	0	0	4	
6.3	Линейные и угловые перемещения при изгибе	0	0	0	2	
6.2	Плоский поперечный изгиб прямого стержня	2	2	0	2	
6.1	Чистый изгиб	1	0	0	2	
6	Изгиб	3	2	0	6	
5.2	Кручение бруса круглого поперечного сечения	2	2	0	2	
5	Сдвиг. Кручение стержней круглого	3	2	0	4	

	сечения				
4.3	Расчет на прочность и жесткость	1	2	0	2
4.2	Механические свойства материалов при растяжении и сжатии	1	2	0	2
4.1	Напряжения и деформации при центральном растяжении и сжатии	1	2	0	2
4	Центральное растяжение (сжатие) прямого бруса	3	6	0	6
3.1	Геометрические характеристики сложных составных сечений	0	2	0	2
3	Геометрические характеристики плоских сечений	0	2	0	2
2.2	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента	2	2	0	5
2.1	Построение эпюр продольной силы, крутящего момента	1	2	0	5
2	Построение эпюр внутренних усилий	3	4	0	10
1.2	Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Деформации и перемещения. Виды напряжений и деформаций стержня	1	0	0	4
1.1	Основные понятия науки о сопротивлении материалов	1	0	0	4
5.1	Чистый сдвиг	1	0	0	2
1	Введение	2	0	0	8
	Итого	16	16	0	40

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
7.1	Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие)	Пространственный изгиб. Косой изгиб. Напряжения и деформации при косом изгибе. Нейтральная линия. Внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения.
7	Сложное сопротивление	
6.2	Плоский поперечный изгиб прямого стержня	Расчеты на прочность при изгибе. Расчет по касательным напряжениям. Полный расчет балки на изгиб.
6.1	Чистый изгиб	Чистый изгиб: деформации, нейтральный слой, радиус кривизны, кривизна, распределение линейных деформаций и нормальных напряжений по высоте поперечного сечения стержня. Определение нормальных напряжений. Освой момент сопротивления. Максимальные напряжения при изгибе.
6	Изгиб	
5.2	Кручение бруса круглого поперечного сечения	Кручение бруса круглого поперечного сечения. Угол закручивания. Относительный угол закручивания. Определение напряжений. Полярный момент сопротивления. Расчет на прочность и жесткость.
5	Сдвиг. Кручение стержней круглого сечения	

4.3	Расчет на прочность и жесткость	Допускаемые напряжения. Условие прочности и жесткости. Три типа задач расчета на прочность.
4.2	Механические свойства материалов при растяжении и сжатии	Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Испытания материалов на растяжение. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов.
4.1	Напряжения и деформации при центральном растяжении и сжатии	Однородное напряженное состояние. Линейная деформация. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Модуль упругости первого рода (Модуль Юнга), коэффициент Пуассона. Напряжения в наклонных сечениях.
4	Центральное растяжение (сжатие) прямого бруса	
2.2	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента	Виды балок. Заделка, шарнирно-подвижная опора, шарнирно-неподвижная опора. Опорные реакции. Построение эпюр поперечной силы (Q_y) и изгибающего момента (M_x). Правила знаков для M_x и Q_y . Дифференциальные зависимости между M , Q , q . Контроль правильности построения эпюр.
2.1	Построение эпюр продольной силы, крутящего момента	Эпюра. Эпюра продольной силы. Правило знаков. Порядок построения. Проверка правильности построения эпюры. Эпюра крутящего момента. Правило знаков. Порядок построения. Проверка правильности построения эпюры.
2	Построение эпюр внутренних усилий	
1.2	Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Деформации и перемещения. Виды напряжений и деформаций стержня	Внутренние усилия. Метод сечений. Силовые факторы. Уравнения равновесия. Напряжения. Нормальные и касательные напряжения. Деформации. Линейные деформации, угловые деформации. Виды деформаций: простая и сложная деформация. Понятия о растяжении (сжатии), чистом сдвиге, кручении, чистом изгибе, плоском поперечном изгибе.
1.1	Основные понятия науки о сопротивлении материалов	Сопротивление материалов. Прочность, жесткость, устойчивость, расчетная схема. Элементы конструкций: стержень, оболочка, массивное тело. Поперечное сечение, ось. Внешние силы. Сосредоточенная сила, распределенная нагрузка. Равномерно распределенная нагрузка, неравномерно-распределенная нагрузка. Моментная нагрузка.
5.1	Чистый сдвиг	Понятие о деформации сдвига. Напряжения при сдвиге. Чистый сдвиг. Закон парности касательных напряжений. Плоское напряженное состояния. Угол сдвига. Закон Гука. Модуль сдвига. Связь между модулями упругости первого и второго рода и коэффициентом Пуассона. Проверка на прочность и допускаемые напряжения.
1	Введение	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
6.2	Плоский поперечный изгиб прямого стержня	Решение комплексной задачи "Расчет балки на изгиб"

6	Изгиб	
5.2	Кручение бруса круглого поперечного сечения	Решение комплексной задачи "Расчет вала на кручение"
5	Сдвиг. Кручение стержней круглого сечения	
4.3	Расчет на прочность и жесткость	Решение комплексной задачи "Расчет на прочность ступенчатого бруса".
4.2	Механические свойства материалов при растяжении и сжатии	Растяжение металлического образца с построением диаграммы.
4.1	Напряжения и деформации при центральном растяжении и сжатии	Решение комплексной задачи: «Определение напряжений и деформаций стержней при осевом растяжении-сжатии»
4	Центральное растяжение (сжатие) прямого бруса	
3.1	Геометрические характеристики сложных составных сечений	Определение положения главных центральных осей и значений главных моментов инерции для сложных и составных сечений.
3	Геометрические характеристики плоских сечений	
2.2	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента	Определение опорных реакций. Решение задач на построение эпюр поперечной силы (Q_y) и изгибающего момента (M_x). Контроль правильности построения эпюр.
2.1	Построение эпюр продольной силы, крутящего момента	Решение задач на построение эпюр продольных сил и крутящих моментов.
2	Построение эпюр внутренних усилий	

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ пп	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Форма контроля
1	2	3	5
1	Введение	Критерии оценки прочностной надежности. Основные принципы сопротивления материалов. Гипотезы сопротивления материалов. Принцип Сен-Венана.	Проверка знаний во время контрольных срезов.
2	Построение эпюр внутренних усилий	Эпюра продольной силы. Порядок построения. Проверка правильности построения эпюры. Эпюра крутящего момента. Порядок построения. Проверка правильности построения эпюры. Построение эпюр поперечной силы (Q_y) и изгибающего момента (M_x). Дифференциальные зависимости между M , Q , q . Контроль правильности построения эпюр.	Проверка знаний во время контрольных срезов. Построение эпюр к задачам № 2, 3, 4, 5 из СКР. Проверка умений во время практических занятий, письменной контрольной работы.
3	Геометрические характеристики плоских сечений	Моменты инерции составных сечений. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе координатных осей, зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей. Вычисление моментов инерции сложных составных сечений. Радиус инерции. Эллипс инерции.	Проверка знаний во время контрольных срезов. Решение задачи № 1 из СКР. Проверка умений во время практических занятий

4	Центральное растяжение (сжатие) прямого бруса	Дифференциальное уравнение деформаций и его интегрирование. Закон разгрузки (наклеп). Понятие о расчете по допускаемым нагрузкам. Понятие о концентрации напряжений. Учет собственного веса бруса.	Решение задачи №2 из СКР. Проверка знаний во время контрольных срезов. Проверка умений во время практических занятий.
5	Сдвиг. Кручение валов круглого поперечного сечения	Закон парности касательных напряжений. Плоское напряженное состояния. Проверка на прочность и допускаемые напряжения. Расчет заклепочных, болтовых и сварных соединений на срез и на смятие. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Анализ напряженного состояния. Характеристика разрушения при кручении.	Проверка знаний во время контрольных срезов. Решение задачи №3 из СКР. Проверка умений во время практических занятий.
6	Изгиб	Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Метод начальных параметров. Энергетические методы определения перемещений. Концентрация напряжений при изгибе.	Проверка знаний во время контрольных срезов. Решение задачи №4 из СКР. Проверка умений во время практических занятий.
7	Сложное сопротивление	Напряжения и перемещения при косом изгибе. Центр изгиба. Свойство оси центров изгиба. Определение положения нулевой линии и опасных точек сечения. Условие прочности и жесткости. Свойства нулевой линии при внецентренном растяжении (сжатии). Ядро сечения. Построение ядра сечения.	Проверка знаний во время контрольных срезов. Решение задачи №5 из СКР. Проверка умений во время практических занятий.

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

1. Белобородова Т.Г. Сопротивление материалов. Электронный учебный курс. – <https://moodle.strbsu.ru/course/view.php?id=69>
2. Белобородова Т.Г. Геометрические характеристики плоских сечений: Методические рекомендации по изучению темы курса «Сопротивление материалов». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – 37 с. – 20 экз.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Вольмир А.С. Сопротивление материалов : учеб. для студ. вузов / А. С. Вольмир, Ю. П. Григорьев, А. И. Станкевич ; под ред. Д.И. Макаревского. – М.: Дрофа, 2007. – 591с. – 41 экз.
2. Степин П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 320 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3179#authors> (20.05.22).

Дополнительная учебная литература:

1. Белобородова Т.Г. Геометрические характеристики плоских сечений: Методические рекомендации по изучению темы курса «Сопротивление материалов». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – 38 с. – 20 экз.
2. Сопротивление материалов: учеб. для вузов / Г.Д. Межецкий [и др.] – М.: Дашков и К, 2008. – 416с. – 20 экз.

3. Справочник по сопротивлению материалов / Писаренко Г. С., Яковлев А.П., Матвеев В.В./ отв. ред. Писаренко Г.С. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Наук. думка, 1988. – 736 с. – 13 экз.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---