



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



23.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств		
Учебный план	15.03.02 - очная ТМиО бакалавриат Т-20105.plx Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 4	
аудиторные занятия	80	курсовые проекты 4	
самостоятельная работа	145		
часов на контроль	27		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	145	145	145	145
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	252	252	252	252

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Черногубов Дмитрий Евгеньевич _____

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"

утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 09.07.2020 г. № 3

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1) развитие инженерного мышления; 2) привитие навыков творческого применения полученных знаний к решению инженерных задач, связанных с горным производством; 3) создание представлений об использовании законов и методов механики в определении и оптимизации параметров горной техники и технологии; 4) формирование у студента социальных, инструментальных и общепрофессиональных компетенций	
1.1 Задачи	
Изучение физико-математических моделей прочностной надежности элементов конструкций. Грамотное построение расчетных моделей; определение допустимых для данной конструкции нагрузок; выбор материалов, подходящих для конструкции, и необходимых размеров и элементов, обеспечивающие прочность и экономичность, а также проведение оптимизации основных параметров конструкции	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Материаловедение
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	«Теория механизмов и машин»;
2.2.2	«Детали машин и основы проектирования»;
2.2.3	«Гидравлика»;
2.2.4	«Технологические машины и оборудование»
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	Называть условия прочности и жесткости при различных видах нагружения
3.1.2	Перечислять методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
3.1.3	Описывать методы механических испытаний различных
3.1.4	материалов
3.1.5	Называть параметры, определяющие усталостную прочность конструкций
3.2	Уметь:
3.2.1	Составлять расчетные схемы нагруженных конструкций
3.2.2	Проводить расчетную оценку элементов конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформаций
3.2.3	Применять лабораторное оборудование для определения
3.2.4	механических характеристик различных материалов
3.2.5	Выполнять расчеты элементов конструкций на усталостную прочность; оценивать устойчивость элементов конструкций
3.3	Владеть:
3.3.1	Составлять расчетные схемы нагруженных конструкций
3.3.2	Моделировать механические и технологические процессы; прогнозировать свойства материалов и эффективность процессов
3.3.3	Составлять расчетные схемы изучаемых объектов, оценивать влияние различных параметров на технологические процессы
3.3.4	Проводить расчетную оценку элементов конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформаций
3.3.5	Интегрировать знания из разных областей для решения
3.3.6	инженерных задач

3.3.7	Применять лабораторное оборудование для определения
3.3.8	механических характеристик различных материалов
3.3.9	Разрабатывать, согласовывать и утверждать техническую документацию
3.3.10	Выполнять расчеты элементов конструкций на усталостную прочность; оценивать устойчивость элементов конструкций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия сопротивления материалов							
1.1	Основные определения. Допущения в сопротивлении материалов. Внешние силы. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука /Лек/	4	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
1.2	Условия прочности и жесткости в общем виде /Ср/	4	20	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Простейшие виды деформаций							
2.1	Растяжение и сжатие. Внутренние усилия. Напряжения при растяжении-сжатии. Деформации при растяжении и сжатии. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии. Механические испытания конструкционных материалов. Диаграммы растяжения. Пластическое и хрупкое разрушение материала. Испытание на сжатие. Испытание на твердость. Ползучесть, релаксация и длительная прочность материала. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Геометрические характеристики плоских сечений Статический момент сечения. Моменты инерции. Моменты инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. /Лек/	4	11	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

2.2	Чистый сдвиг. Кручение круглого вала. Чистый сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения при кручении. Деформации при кручении. Расчёт вала на прочность и на жёсткость Изгиб. Общие сведения. Внутренние силовые факторы при изгибе балки. Дифференциальные зависимости Журавско-го. Внутренние силовые факторы в сечениях рам. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при плоском поперечном изгибе /Пр/	4	28	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.3	Условие прочности при изгибе. Перемещения при изгибе /Ср/	4	66	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Сложное сопротивление							
3.1	Теория напряженно-деформированного состояния. Напряженно-деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Теории прочности. Сложное сопротивление бруса. Понятие сложного сопротивления. Косой изгиб /Лек/	4	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
3.2	Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение или сжатие. Кручение с изгибом. /Ср/	4	15	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Расчеты на прочность при переменных и динамических напряжениях							
4.1	Кривая усталости при симметричном цикле. Факторы, влияющие на предел выносливости Прочность при ударе. Ударная нагрузка. Динамический коэффициент /Лек/	4	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
4.2	Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Явление усталости. Расчеты конструкций на усталость /Пр/	4	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
4.3	Динамический коэффициент. Условие прочности системы при динамическом нагружении /Ср/	4	22	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Устойчивость							

5.1	Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера /Лек/	4	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
5.2	Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения допускаемого напряжения /Пр/	4	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
5.3	Устойчивость сжатых стержней за пределами упругости /Ср/	4	22	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Командная работа

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

1. Сформулируйте допущения о свойствах материала, используемого в расчетных схемах.
2. Какие силы называют внешними и внутренними?
3. Перечислите виды внутренних силовых факторов.
4. В чем заключается сущность метода сечений?
5. Что такое напряжение в деформируемом теле?
6. Какие напряжения называют нормальными, касательными, полными?
7. Что понимают под деформацией тела?
8. Что такое относительная линейная деформация и угол сдвига.
9. Какие деформации называются упругими и какие - остаточными?

РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

1. Дайте определение гипотезы плоских сечений.
2. Что такое абсолютная и относительная продольная и поперечная деформации?
3. Что связывает относительную продольную и относительную поперечную деформации?
4. Какие внутренние силовые факторы возникают при растяжении-сжатии? Сформулируйте для них правило знаков.
5. Как определяется напряжение при растяжении и сжатии?
6. Как формулируют закон Гука?
7. Что такое жесткость поперечного сечения при растяжении - сжатии?
8. Условие прочности при растяжении-сжатии?
9. Как строится диаграмма растяжения?
10. Какие характерные участки имеет диаграмма растяжения малоуглеродистой стали?
11. Дайте определения пределов пропорциональности, упругости, текучести и прочности.
12. Как по диаграмме растяжения определить величину модуля упругости?
13. Назовите величины, характеризующие пластичность материала.
14. Что называют условным пределом текучести?
15. Что такое наклеп?
16. Какие напряжения опасны для пластичного, и какие - для хрупкого материала?
17. Какие системы называют статически неопределимыми?
18. Как определить степень статической неопределимости?
19. Какие уравнения необходимы для решения статически неопределимых задач?
20. Каков порядок решения статически неопределимых задач?
21. В чем заключается статическая, геометрическая и физическая стороны задачи?

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

1. Что называют статическим моментом сечения относительно оси?
2. Назовите размерность статического момента.
3. Чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?

4. По каким формулам определяют координаты центра тяжести сечения?
5. Для каких сечений при определении центра тяжести достаточно найти только одну из координат?
6. Что называется осевым, полярным и центробежным моментами инерции сечения?
7. Какова размерность моментов инерции?
8. Как изменится осевой момент инерции при параллельном переносе оси на некоторое расстояние?
9. Как изменится осевой момент инерции при повороте оси на некоторый угол α ?
10. Как изменяется сумма осевых моментов инерции сечения относительно взаимно перпендикулярных осей при их повороте?
11. Какие оси называют главными, и какие - главными центральными?
12. Как определяют положение главных осей?
13. По каким формулам находят главные моменты инерции?

СДВИГ И КРУЧЕНИЕ

1. Что такое чистый сдвиг?
2. Запишите закон Гука при сдвиге.
3. Как определяют крутящий момент в сечении вала?
4. Сформулируйте правило знаков для крутящих моментов.
5. Как построить эпюру крутящих моментов?
6. Запишите формулу для определения касательных напряжений в любой точке сечения круглого вала.
7. Сформулируйте условие прочности при кручении.
8. Что такое момент сопротивления сечения при кручении?
9. Как найти диаметр сечения вала, из условия прочности?
10. Какова наиболее рациональная форма сечения при кручении?
11. Запишите формулу для определения абсолютного угла закручивания вала.
12. В чем заключается условие жесткости при кручении вала?
13. По какому закону изменяется величина напряжений вдоль диаметра сечения вала?

ИЗГИБ

1. Что такое чистый и поперечный (плоский) изгибы?
2. Как определить поперечную силу и изгибающий момент в сечении? Сформулируйте для них правила знаков.
3. Какова дифференциальная зависимость между поперечной силой, изгибающим моментом и внешней распределенной нагрузкой?
4. Назовите особенности построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
5. Как вычислить величину нормальных напряжений при изгибе?
6. Что такое нейтральная ось балки?
7. Как распределены нормальные напряжения в поперечных сечениях балки?
8. В каких точках сечения балки возникают максимальные по величине нормальные напряжения?
9. Каково условие прочности балок по нормальным напряжениям?
10. Как вычислить касательные напряжения при изгибе?
11. Как проверить прочность балок по касательным напряжениям?
12. Какая форма сечения балки при изгибе считается оптимальной?
13. Как подобрать размеры балки прямоугольного, круглого и двутаврового сечений?
14. Запишите уравнение упругой линии балки.
15. Приведите приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
16. Какими способами можно определить перемещения при изгибе?
17. Какие понятия используют для характеристики деформации при изгибе?
18. Как можно по эпюре изгибающих моментов определить форму упругой линии?

СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫЕ СИСТЕМЫ

1. Что называют степенью статической неопределимости системы?
2. Чему равна степень статической неопределимости системы?
3. Что такое основная система?
4. Что понимают под эквивалентной системой?
5. Что понимают под внешне статически неопределимой системой?
6. Какие уравнения называют каноническими уравнениями метода сил?
7. Как определяют коэффициенты канонических уравнений метода сил?
8. Какие эпюры внутренних силовых факторов называют основными?
9. Какие эпюры внутренних силовых факторов называют единичными?
10. В какой последовательности решаются статически неопределимые задачи?

НАПРЯЖЕННОЕ И ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ В ТОЧКЕ. ГИПОТЕЗЫ ПРОЧНОСТИ

1. Дайте определение главных площадок и главных напряжений.
2. Какие виды напряженного состояния вы знаете?
3. Как определить нормальные и касательные напряжения по наклонным площадкам при плоском напряженном состоянии?
4. Как соотносятся между собой главные напряжения?
5. Запишите формулу для определения главных площадок при плоском напряженном состоянии.

6. Как вычисляются главные нормальные напряжения, если известны напряжения по произвольным площадкам?
7. В чем сущность закона парности касательных напряжений.
8. Как графически с помощью круга Мора определить нормальные и касательные напряжения при плоском напряженном состоянии по взаимно перпендикулярным площадкам?
9. Как найти величины и направления главных напряжений с помощью круга Мора?
10. Напишите формулы, выражающие обобщенный закон Гука.
11. Как вычислить удельную потенциальную энергию деформации при сложном напряженном состоянии?
12. Сформулируйте первую гипотезу прочности. Приведите случаи ее применения.
13. Каковы условия прочности по второй, третьей и четвертой гипотезам прочностности, их недостатки и области применения?
14. В чем заключается пятая гипотеза прочностности?
15. При каких условиях пятая гипотеза прочностности совпадает с третьей?
16. Что такое предельное состояние материала?
17. Что называют предельным напряжением?
18. Когда напряженные состояния можно назвать равноопасными?
19. Что такое эквивалентное напряжение?
20. Для чего нужны гипотезы прочностности (пластичности)?
21. Почему существует множество теорий прочностности?

СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

1. Какой случай нагружения называют косым изгибом?
2. Какие внутренние силовые факторы возникают при косом изгибе?
3. Как находят положение нейтральной линии при косом изгибе?
4. Запишите условие прочностности для бруса, испытывающего косой изгиб.
5. Как определяют деформации при косом изгибе?
6. Какие внутренние силовые факторы возникают при внецентренном сжатии?
7. Запишите условия прочностности при внецентренном сжатии.
8. Какой вид напряженного состояния возникает при внецентренном сжатии?
9. Какие напряжения возникают при совместном действии кручения и изгиба?
10. Запишите условия прочностности при изгибе с кручением для круглого вала.
11. Как найти опасные сечения при изгибе с кручением?
12. Какие теории прочностности используют при расчете брусьев на прочностность при кручении с изгибом?

УСТАЛОСТЬ

1. Что называют усталостью?
2. Приведите основные характеристики цикла напряжений.
3. Какой цикл называют симметричным, отнулевым?
4. Чему равна база усталостных испытаний для стали, цветных металлов?
5. Что понимают под пределом выносливости?
6. Какие факторы влияют на предел выносливости?
7. В чем сущность расчета конструкций на усталость?
8. Как определяют амплитудные значения нормальных и касательных напряжений?
9. Запишите формулу для вычисления общего коэффициента запаса усталостной прочностности
- 10.. Приведите формулы для вычисления коэффициентов запаса усталостной прочностности по нормальным и касательным напряжениям.

ДЕЙСТВИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

1. Объясните особенности динамического нагружения по сравнению со статическим.
2. Что называют динамическим коэффициентом?
3. Как определяют напряжения при ударе?
4. Чему равен динамический коэффициент при ударе?
5. Что понимают под внезапным приложением нагрузки?
6. Сформулируйте условие прочностности при динамическом нагружении.

УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ

1. Что называют устойчивым, безразличным и неустойчивым равновесием?
2. Назовите критерий потери устойчивости центрально сжатого стержня.
3. Что такое приведенная длина?
4. От чего зависит коэффициент приведения длины?
5. Запишите формулу Эйлера и поясните ее содержание.
6. Укажите пределы применимости формулы Эйлера.
7. Приведите формулу для критического напряжения.
8. Что называется гибкостью стержня?
9. Приведите формулу Ясинского и укажите пределы ее применимости.
10. Как вычислить допускаемую нагрузку?

1. Растяжение;			
2. Кручение;			
3. Изгиб;			
4. Устойчивость.			
5.3. Фонд оценочных средств			
Фонд оценочных средств предназначен для выявления уровня сформированности компетенций по дисциплине. Фонд оценочных средств, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в УМК дисциплины.			
5.4. Перечень видов оценочных средств			
Комплексные домашние задания, расчетно-графические работы, тестирование.			
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков В. Г.	Механика. Сопротивление материалов	Санкт-Петербург: Лань, 2012, https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3721
Л1.2	Павлов П. А., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А.	Сопротивление материалов	Санкт-Петербург: Лань, 2017, https://e.lanbook.com/book/90853
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бахолдин А. М., Болтенкова О. М., Давыдов О. Ю., Егоров В. Г., Ульшин С. В.	Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика): учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141630
Л2.2	Болтенкова О. М., Давыдов О. Ю., Егоров В. Г., Ульшин С. В.	Механика. Сопротивление материалов (теория и практика): учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141640
Л2.3	Степин П. А.	Сопротивление материалов	Санкт-Петербург: Лань, 2014, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3179
Л2.4	Тимошенко С. П., Федоров В. Н., Снитко И. К.	Сопротивление материалов	Москва: Наука, 1965, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112174
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows 7		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)		
6.3.1.4	Google Chrome		
6.3.1.5	Mazilla Firefox		
6.3.1.6	Adobe Flash Player		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Гарант		
6.3.2.2	Консультант-плюс		
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Ауд. №	Назначение	Оснащение	

107	Лаборатория Теоретической механики позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по дисциплинам направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование	Пресс, металлообрабатывающие станки, компьютеры, места для слесарных работ, инструментальный шкаф, стеллажи. Сменное оборудование позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий при уменьшенных размерах лабораторной базы
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.
Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Сопrotивление материалов" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Сопrotивление материалов" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению курсового проекта составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Сопrotивление материалов" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.