

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гильмутдинов Альберт Харисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.07.2021 14:04:15
Уникальный программный ключ:
ca512c729ca5b2e1670556d6eb25fe961924a23fa62c00db7d8c70ca27510b3a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Набережночелнинский филиал
Кафедра информационных систем

УТВЕРЖДАЮ



Директор филиала

А.Ф. Мустафин

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Сопротивление материалов

Б1.О.20

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр
(бакалавр, специалист, инженер, магистр)

Форма обучения: очная/заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Направление подготовки / специальность **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

(наименование профиля, специализации, магистерской программы)


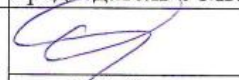
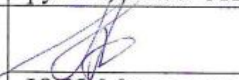
Набережные Челны 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1044 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 марта 2021г. № 3.

Разработчик(и): Фардеев А.Р., кандидат технических наук, доцент
 (ФИО, ученая степень, ученое звание) _____ (подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных систем от _____ 2021 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой Марданшин Р. Г., кандидат физико-математических наук, доцент
 _____ (ФИО, ученая степень, ученое звание) _____ (подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	30.05.21	10	 А.Ф. Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра КТМП, ответственная за ОП	20.05.2021	10	 И.А. Савин руководитель ОП
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	20.05.21		 Ю.Ю. Максютин Зав. библиотекой

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Формирование способности использовать основные закономерности сопротивления материалов, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- формирование знаний основных закономерностей сопротивления материалов, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества;
- формирование умений использовать основные закономерности сопротивления материалов, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества;
- формирование навыков применения основных закономерностей сопротивления материалов, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
3	4 ЗЕ/144	16	-	16	-	-	2	0,35	-	-	76	33,65	экзамен
Итого	4 ЗЕ/144	16	-	16	-	-	2	0,35	-	-	76	33,65	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
4	4 ЗЕ/144	4	-	8	-	-	2	0,35	-	-	120,65	9	экзамен
Итого	4 ЗЕ/144	4	-	8	-	-	2	0,35	-	-	120,65	9	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	ОПК-5.1 Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Тестирование, устный опрос на занятии
		ОПК-5.2 Умеет использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	выполнение РГР, отчет по практическому занятию
		ОПК-5.3 Имеет навыки использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (без промежуточной аттестации) (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка))
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
3 семестр					
1 Введение в курс	12	2		2	8
2 Растяжение и сжатие	12	2		2	8
3 Сдвиг	10	1		1	8
4 Геометрические характеристики плоских сечений	10	1		1	8
5 Изгиб. Кручение. Внецентренное растяжение – сжатие.	12	2		2	8
6 Стержневые системы	12	2		2	8
7 Напряженное и деформированное состояние в точке	12	2		2	8
8 Сложное сопротивление, расчёт по теориям прочности	12	2		2	8
9 Устойчивость сжатых стержней	10	1		1	8
10 Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам.	6	1		1	4
Итого за семестр	108	16		16	76
Итого по дисциплине	108	16		16	76

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

1 Введение в курс

Классификация внешних нагрузок: сосредоточенные и распределенные, поверхностные и объемные, статические и динамические. Расчетные схемы. Стержень, пластина, оболочка - объекты, изучаемые в курсе сопротивления материалов. Основные гипотезы. Перемещения и деформации. Внутренние силы, напряжения. Метод сечений. Эпюры внутренних сил для стержней, валов, балок, рам. Дифференциальные зависимости между M , Q и q при изгибе. Следствия, вытекающие из них. Проверка правильности построения эпюр. Напряжения (полные, нормальные, касательные).

2 Растяжение и сжатие

Растяжение и сжатие прямого бруса. Напряжение в поперечных и наклонных сечениях стержня. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука при растяжении (сжатии). Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений. Потенциальная энергия деформации растяжения (сжатия). Испытание конструкционных материалов на растяжение и сжатие. Основные механические характеристики материала (характеристики прочности и пластичности). Пластическое и хрупкое состояние материала. Определение допускаемых напряжений. Расчет стержней на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).

3 Сдвиг

Чистый сдвиг. Расчет на сдвиг (срез). Экстремальные касательные напряжения. Понятие о чистом сдвиге. Анализ напряженного состояния при сдвиге. Расчет на прочность при чистом сдвиге.

4 Геометрические характеристики плоских сечений

Понятие статического момента площади сечения. Центр тяжести плоского сечения. Осевой, центробежный и полярный моменты инерции плоских сечений. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Моменты инерции простых и сложных сечений. Главные оси. Главные моменты инерции.

5 Изгиб. Кручение. Внецентренное растяжение – сжатие

Напряжения в поперечном сечении балки. Чистый изгиб. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе балок сплошных сечений (формула Журавского). Распределение напряжений в прямоугольном и двутавровом сечениях. Анализ напряженного состояния при изгибе. Расчет балок на прочность. Перемещения балки при плоском изгибе (изгиб, угол поворота). Дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса. Метод начальных параметров. Крутящий момент. Напряжения и деформации. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Определение напряжений в поперечном сечении. Угол закручивания. Относительный угол закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Определение положения нулевой линии. Определение прогибов. Расчет на прочность. Изгиб с растяжением-сжатием. Совместное действие продольных и поперечных нагрузок. Определение напряжений с использованием принципа независимости действия сил. Определение напряжений при внецентренном растяжении – сжатии. Нулевая линия. Свойства нулевой линии. Расчет на прочность.

6 Стержневые системы

Определение перемещений в раме. Прогибы балок от действия поперечной силы. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости и методы ее раскрытия. Расчет простейших статически неопределимых систем. Метод сил. Заданная, основная и эквивалентные системы. Составление условия совместности деформации. Канонические уравнения метода сил.

7 Напряженное и деформированное состояние в точке

Линейное, плоское, объемное напряженное состояние в точке. Плоское напряженное состояние. Закон парности касательных напряжений. Определение напряжений на наклонных площадках. Главные площадки. Главные напряжения. Главные деформации. Связь между деформациями и напряжениями. Закон Гука при объемном напряженном состоянии. Изменение объема материала при деформации.

8 Сложное сопротивление, расчёт по теориям прочности

Построение эпюр внутренних усилий для бруса с ломанной осью. Задача сложного сопротивления как сочетание задач с простейшими схемами нагружения. Понятие о теориях прочности. Изгиб с кручением брусев круглого сечения. Расчетный момент. Расчетные напряжения. Расчет на прочность при изгибе с кручением.

9 Устойчивость сжатых стержней

Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня и пределы ее применимости. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения (коэффициент продольного изгиба). Коэффициент запаса устойчивости. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского. Нагружение прямого стержня продольной силой и системой поперечных сил. Дифференциальное уравнение упругой линии с учётом моментов продольной и поперечной сил. Приближённые, более простые приёмы расчёта.

10 Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам

Удар. Коэффициент динамичности. Прочность при ударных нагрузках. Продольный и поперечный удары с учетом массы ударяемого тела. Расчет на прочность при колебаниях.

Усталостное разрушение материалов. Предел выносливости. Диаграмма предельных амплитуд.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля	ОПК-5.1
Практические занятия	Проверка правильности решения задач (РГР)	ОПК-5.3
Самостоятельная работа	Тестирование	ОПК-5.2, ОПК-5.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

Выберите один правильный ответ

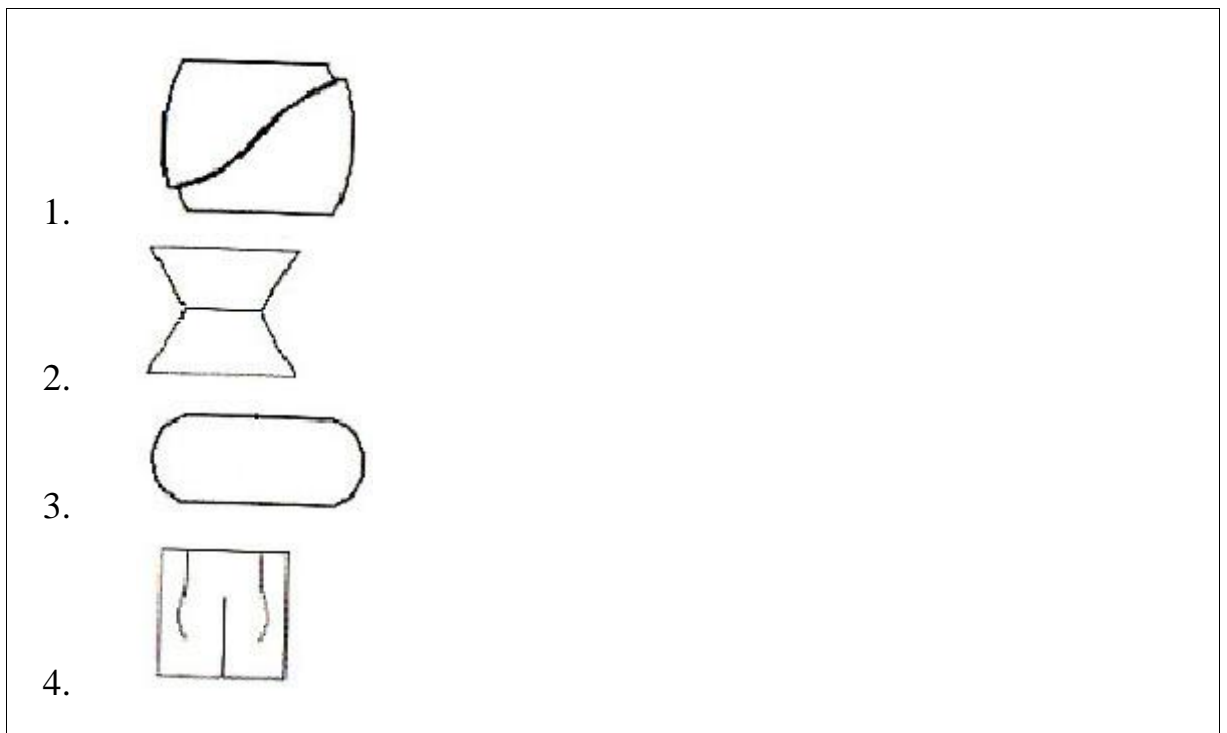
1. Максимальное условное напряжение, при котором в материале не обнаруживается признаков пластической (остаточной) деформации, называется

1. пределом прочности.
2. пределом пропорциональности.
3. пределом текучести.
4. пределом упругости.

2. При ползучести с течением времени

1. растут напряжения.
2. растут пластические деформации.
3. растут упругие деформации.
4. уменьшаются напряжения.

3. Вам необходимо определить, как будет разрушаться чугунный образец при испытаниях на сжатие



4. Вам необходимо уменьшить напряжения в нагруженной детали. Это произойдет вследствие
1. уменьшения упругих деформаций и увеличения на ту же величину пластических деформаций.
 2. уменьшения пластических деформаций.
 3. увеличения упругих деформаций.
 4. уменьшения пластических деформаций и увеличения на ту же величину упругих деформаций.
5. Наименьшее условное напряжение, при котором наблюдается рост деформаций без заметного увеличения нагрузки, называется
1. пределом пропорциональности.
 2. пределом текучести.
 3. пределом упругости.
 4. пределом прочности.
6. Пластической (остаточной) деформацией называется такая деформация, которая
1. продолжает увеличиваться после снятия нагрузки.
 2. полностью исчезает после прекращения действия нагрузки.
 3. сохраняется после прекращения действия нагрузки.
 4. изменяется пропорционально величине нагрузки.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных/окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

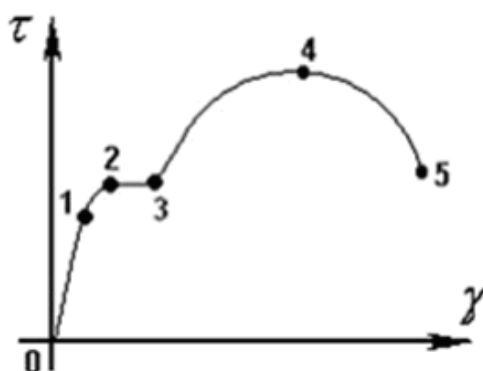
Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации:

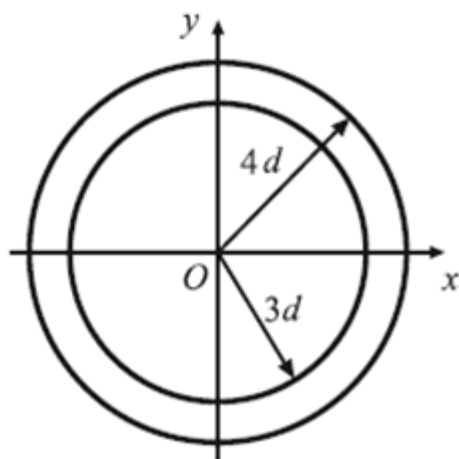
Выберите один правильный ответ.

1. Для какого участка диаграммы справедлив закон Гука?



1. 3–4
2. 1–2
3. 2–3
4. 0–1

2. Определите осевой момент инерции для сечения «кольцо»



- 1) $J_y = 64,00d^4$;
- 2) $J_x = 229,00d^4$;
- 3) $J_x = 43,75d^4$;
- 4) $J_x = 5,27d^4$;
- 5) $J_y = 137,38d^4$.

3. Материал называется хрупким, если
 1. он разрушается при незначительных напряжениях.
 2. он разрушается при незначительных остаточных деформациях.

3. он разрушается при незначительных упругих деформациях.
4. он разрушается при незначительных нагрузках.

4. Материал называется пластичным, если

1. он способен воспринимать большие напряжения не разрушаясь.
2. он способен воспринимать большие остаточные деформации не разрушаясь.
3. он способен воспринимать большие нагрузки не разрушаясь.
4. он способен воспринимать большие деформации не разрушаясь.

5. Предел прочности не существует при

1. сжатии хрупких материалов.
2. сжатии упругих материалов.
3. сжатии пластичных материалов.
4. сжатии анизотропных материалов.

6. Чугунный образец диаметром 0,04 м разрушился при сжатии силой $F=0.55$ МН. Определите предел прочности материала при котором это произошло

1. $\sigma = 472$ МПа
2. $\sigma = 438$ МПа
3. $\sigma = 426$ МПа
4. $\sigma = 444$ МПа

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука.
2. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
3. Внутренние силовые факторы и метод их определения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
4. Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения.
5. Напряжения и деформации при кручении. Вывод формулы.
6. Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента и углов закручивания.
7. Потенциальная энергия деформации при кручении.
8. Определение внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.
9. Основные правила построения и контроля построения эпюр внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.
10. Условия прочности при изгибе.

11. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.

12. Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости.

13. Энергетические методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета.

14. Энергетические методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета.

15. Косой изгиб. Условия прочности и жесткости.

16. Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
3 семестр				
Тестирование	5	10	10	25
Правильность решения задач (РГР)	10	10	5	25
Итого (максимум за период)	15	20	15	50
экзамен				50
Итого				100

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно

до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно
-------	------------	----------------------

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Одинокоев А.Ю. Сопротивление материалов [Текст] : учебное пособие / А. Ю. Одинокоев. - Казань : Изд-во Казан. гос. техн. ун-та., 2010. - 436 с. - Библиогр.: с. 427. - ISBN 00978-5-7579-1316-2

2. Волосухин Я. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Волосухин, В. Б. Логвинов, С. И. Евтушенко. - 5-е изд. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 543 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01159-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=390023>.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Варданян Г. С. Сопротивление материалов с основами строительной механики [Электронный ресурс]: учебник / Г.С. Варданян и др.; отв. ред. Г.С. Варданяна - 2-е изд., испр. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: ил. - (Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010220-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477846>

2. Варданян Г. С. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Электронный ресурс] : учебник / Г. С. Варданян [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009587-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=448729>

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Горшков, А.Г. Сопротивление материалов [Текст] : учебное пособие / А. Г. Горшков , В. Н. Трошин, В. И. Шалашин. - М. : Физматлит, 2002. - 544 с. - Библиогр.: с. 542. - ISBN 5-9221-0181-1

4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Blackboard Learning Management System

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.
URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы.
URL: <http://ibooks.ru/>.

3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL:
<http://library.kai.ru/>.

4. Информационная справочная система в области технического урегулирования «Техэксперт».

5. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier». URL:
www.knovel.com.

6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для лекционных занятий (№104)	Мебель, специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульта, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду
Практические занятия	Учебная аудитория для	Специализированная мебель,

	проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (№103)	технические средства обучения (персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду; лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Sumatra PDF 7-Zip Opera Google Chrome Mozilla Firefox Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management System)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№233, №235)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Sumatra PDF

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	– Scilab – пакет прикладных математических программ		Свободно распространяемое
2	– Microsoft Windows 7 Professional или Microsoft Windows 10 Pro (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
3	– Microsoft Office профессиональный 2010 или		Лицензионное

	Microsoft Office Professional Plus 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),		
4	– Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows		Лицензионное
5	– MATLAB Academic, – Siemens NX Academic Bundle Core+CAD, CAM, CAE, Teamcenter Unified Academic, – Solid Works Education Edition, – АСКОН Компас-3D V17, – Mathcad Academic 14.0, – MSC.Software University Structures+Motion Bundle, – Altium Designer, – ANSYS Academic		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

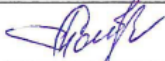
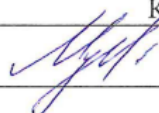
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину

6.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		
2025/2025		
2025/2026		