

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 22.09.2023 16:43:30  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ca5366f0fc6

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Сопротивление материалов»**  
**по программе специалитета**

21.05.04 «Горное дело» (профиль «Обогащение полезных ископаемых»)

## **1. Цели преподавания дисциплины**

### **Цель дисциплины**

Формирование у студентов творческого мышления, умения постановки и решения задач расчета и проектирования элементов конструкций.

### **Задачи дисциплины**

- Научить студентов методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния.
- Научить методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния.

## **3. Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины**

ОПК-4.1. Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.

ОПК-4.2. Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление.

ОПК-4.3. Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов.

ОПК-6.1. Применяет принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

## **4. Разделы дисциплины**

Введение. Геометрические характеристики плоских сечений.

Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение.

Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней.

Сложное сопротивление.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

*(наименование ф-та полностью)*

 Е.Г. Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело, на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» февраля 2022г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 1 от «30» 08 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Шлеенко А.В.

Разработчик программы

к.т.н. \_\_\_\_\_ Сабельников Б.Н.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № « 1 » 30.08. 2022 г

Зав. кафедрой ЭиУНГД \_\_\_\_\_ Бредихин В.В.

/ Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «24» февраля 2023 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ № 1 от «30» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «28» февраля 2022 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «28» февраля 2022 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов творческого мышления, умения постановки и решения задач расчета и проектирования элементов конструкций

**1.2 Задачи дисциплины**

- Научить студентов методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния.
- Научить методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения код компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ОПК-4.1 Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> классификацию выявленных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> классифицировать выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками классификации выявленных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	<b>Знать:</b> фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, связанные с профессиональной деятельностью <b>Уметь:</b> применять для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

			<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>
		<p><b>ОПК-4.3</b> Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p>	<p><b>Знать:</b> методы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов <b>Уметь:</b> решать задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками для решения задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p>
<p><b>ОПК-6</b></p>	<p>Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p><b>ОПК-6.1</b> Применяет принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p><b>Знать:</b> принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов <b>Уметь:</b> применять принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками необходимыми для применения принципов технологий эксплуатационной разведки, добычи, перера-</p>

		<i>ботки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</i>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Обогащение полезных ископаемых». Дисциплина изучается на 3 курсе.

## 3 Объем дисциплины 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 3,0 зачетных единиц (з.е.), 108 часов  
Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	10,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консудбтацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел №1 Введение Геометрические характеристики плоских сечений	Основные понятия. Гипотезы сопротивления материалов. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях, напряжениях в точке. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади, моменты инерции - осевой, полярный, центробежный
2	Раздел №2 Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	Основные механические характеристики конструкционных материалов. Внутренние усилия при растяжении и сжатии, нормальные напряжения. Определение перемещений. Расчёты на прочность и жёсткость. Потенциальная энергия деформации. Внутренние усилия при круче-

		нии. Касательные напряжения, перемещения. Расчеты на прочность и жесткость.
3	Раздел №3 Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	Внутренние усилия при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность. Определение перемещений. Расчеты на жесткость. Статически неопределимые задачи. Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Практический способ расчета на устойчивость
4	Раздел №4 Сложное сопротивление	Основы НДС. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие, изгиб с кручением. Расчет на прочность. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов, поперечных и продольных усилий для пространственного стержня. Расчет на прочность. Общий случай сложного сопротивления

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел(тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
3 семестр							
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	2	-	№1	1- 9	К (в сессионный период)	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней Сложное сопротивление	2	-	№3	1- 9	К (в сессионный период)	ОПК-4.1 ОПК-4.2

К – контрольная работа.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1- Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Геометрические характеристики плоских сечений	3
2	Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение	3
Итого:		6



### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Раздел №1 Геометрические характеристики плоских сечений	1-4 нед. семестра	24
2	Раздел №2 Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	5-8 нед. семестра	24
3	Раздел №3 Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	9-12 нед. семестра	24
4	Раздел №4 Основы НДС и сложное сопротивление	12-18 нед. семестра	21,9
Итого:			93,9

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к экзаменам;
- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*Типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы

### 6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода не предусматривает учебным планом использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дис-



циплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-4)	Физика, Химия, Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика, Теоретическая механика, математика	Физика, Материаловедение, Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика, Теоретическая механика, Прикладная механика Соппротивление материалов, Геодезия и маршейдерия, Электротехника, Гидромеханика, Термодинамика, Учебная геологическая практика	Обогащение полезных ископаемых
Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6)	Теоретическая механика	Теоретическая механика, сопротивление материалов, электротехника, Гидромеханика, Термодинамика, Материаловедение, основы горного дела, Геотехнология подземная, Учебная геологическая практика	Основы горного дела, Геотехнология строительная

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап	(указывается название этапа из п.7.1)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворитель- ный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-4 начальный	<p>ОПК-4.1 Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ОПК-4.3 Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p>	<p><b>Знать:</b> - классификацию выявленных физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности - основы фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление, связанные с профессиональной деятельностью - методы добычи полезных ископаемых</p> <p><b>Уметь:</b> - классифицировать выявленные физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - применять для решения задач профессиональной деятельности основы фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление - ставить задачи по интегрированию технологий добычи полезных</p>	<p><b>Знать:</b> - классификацию выявленных химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности - большинство фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление, связанные с профессиональной деятельностью - основные методы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p> <p><b>Уметь:</b> - классифицировать выявленные химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - применять для решения задач профессиональной деятельности большинство фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс</p>	<p><b>Знать:</b> - классификацию выявленных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности - фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, связанные с профессиональной деятельностью - методы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p> <p><b>Уметь:</b> - классифицировать выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - применять для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс</p>

		<p>ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными навыками классификации выявленных физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</li> <li>- навыками применения для решения задач профессиональной деятельности основ фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</li> <li>- навыками для постановки задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</li> </ul>	<p>или явление</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать базовые задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными навыками классификации выявленных химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</li> <li>- навыками применения для решения задач профессиональной деятельности большинства фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</li> <li>- навыками для решения базовых задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</li> </ul>	<p>или явление</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками классификации выявленных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</li> <li>- навыками применения для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</li> <li>- навыками для решения задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</li> </ul>
ОПК-6	ОПК-6.1 Применяет принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых,	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы технологий эксплуатационной разведки твердых полезных ископаемых</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы технологий эксплуатационной разведки и добычи твердых полезных ископаемых и строительства подземных объектов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных</li> </ul>

	строительства и эксплуатации подземных объектов	технологий эксплуатационной разведки твердых полезных ископаемых  <b>Владеть:</b> - навыками необходимыми для применения принципов технологий эксплуатационной разведки твердых полезных ископаемых	- применять принципы технологий эксплуатационной разведки и добычи твердых полезных ископаемых и строительства подземных объектов  <b>Владеть:</b> - навыками необходимыми для применения принципов технологий эксплуатационной разведки и добычи твердых полезных ископаемых и строительства подземных объектов	объектов  <b>Уметь:</b> - применять принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов  <b>Владеть:</b> - навыками необходимыми для применения принципов технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
--	-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

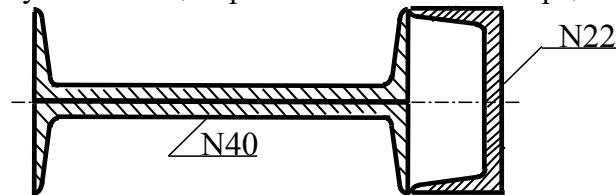
п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел №1 Введение Геометрические характеристики плоских сечений	ОПК-4	Лекции Практические занятия СРС	Контрольная работа	1-39	Согласно табл. 7.2
2	Раздел №2 Растяжение и сжатие	ОПК-4	Лекции Практические занятия	Контрольная работа	40-63	Согласно табл. 7.2

	Сдвиг и кручение		СРС			
3	Раздел №3 Устойчивость сжатых стержней)	ОПК-6	Лекции Практические занятия СРС	Контрольная работа	64-100	Согласно табл. 7.2
4	Раздел №4 Основы НДС и сложное сопротивление	ОПК-6	Лекции Практические занятия СРС	Контрольная работа	101-136	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Задача 1 по теме №1

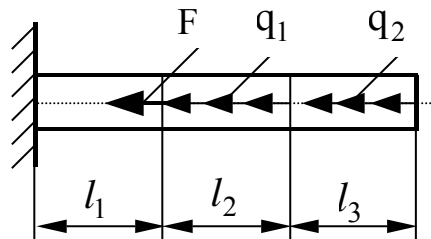
Определить величину главных центральных моментов инерции сечения.



Задача 2 по теме №2

Для заданного стержня построить эп. N, подобрать квадратное сечение участков, определить перемещение торцового сечения.

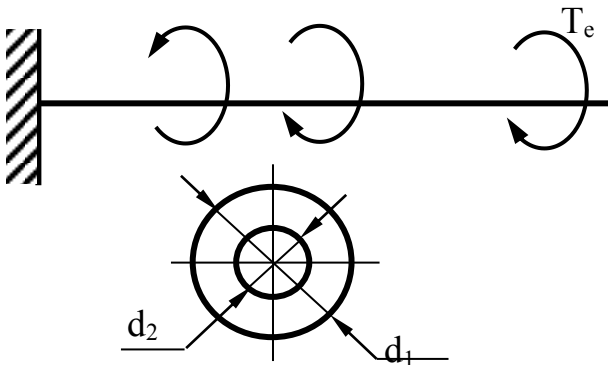
$l_1 = l_2 = 2\text{ м}; l_3 = 1\text{ м}; q_1 = 4\text{ кН/м}; q_2 = 2\text{ кН/м}; F = 4\text{ кН}; R = 180\text{ МПа}.$



Задача 3 по теме №2

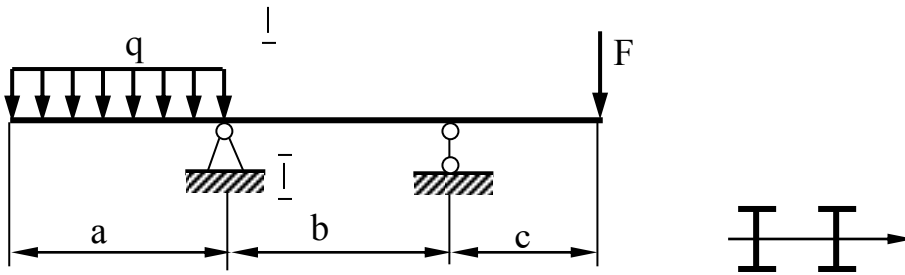
Проверить прочность вала, если:

$T_e = 4\text{ кНм}, d_1 = 0.08\text{ м}, d_2 = 0.04\text{ м}, R_\tau = 120\text{ МПа}$



Задача 4 по теме №3.

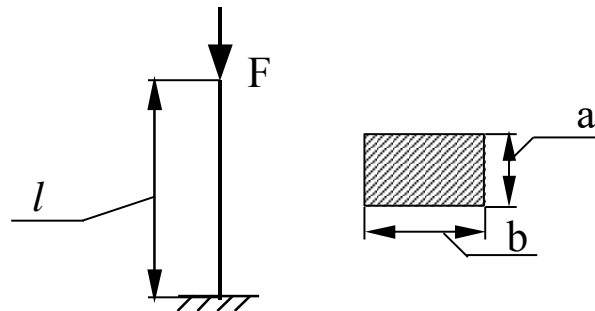
Для изгибаемой балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать указанное сечение ( № профиля).  $q=2\text{кН/м}$ ;  $F=4\text{кН}$ ;  $C=1\text{м}$ ;  $a=b=2\text{м}$ ;  $R=100\text{МПа}$ .



Задача 5 по теме №3

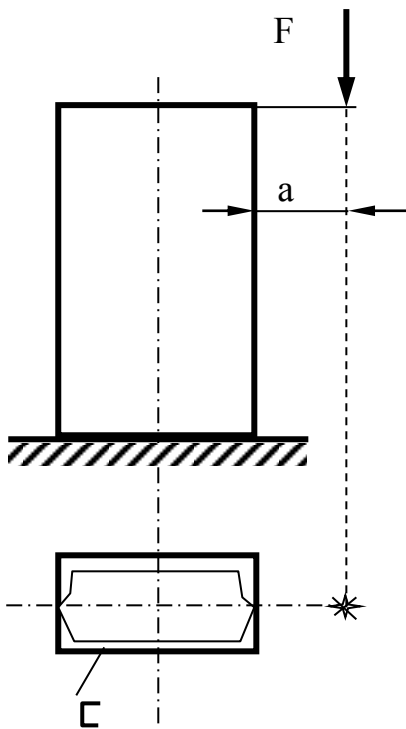
Подобрать размеры поперечного сечения.

$l = 3\text{м}$ ;  $b=2a$ ;  $E = 2 \cdot 10^5\text{МПа}$ ;  $F = 2000\text{кН}$ ;  $R = 210\text{МПа}$ .



Задача 6 по теме №4

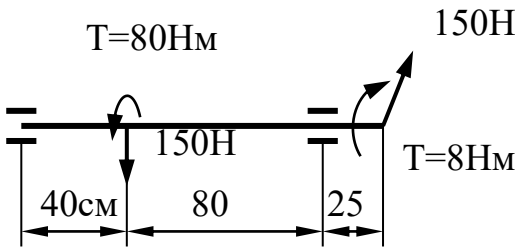
Колонна, состоящая из двух швеллеров №18, сжимается силой  $F$ . Определить наибольшие сжимающие и растягивающие напряжения.  $F=5\text{кН}$ ,  $a=0,5\text{м}$



Задача 7 по теме №4

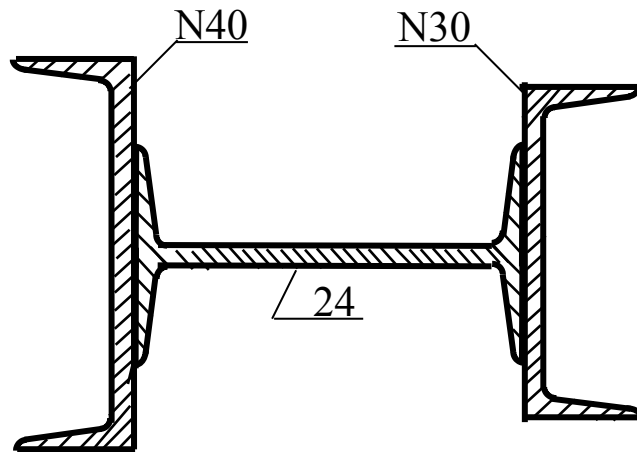
Исходя из третьей гипотезы прочности, определить диаметр вала при допуске напряжении  $R = 80\text{МПа}$





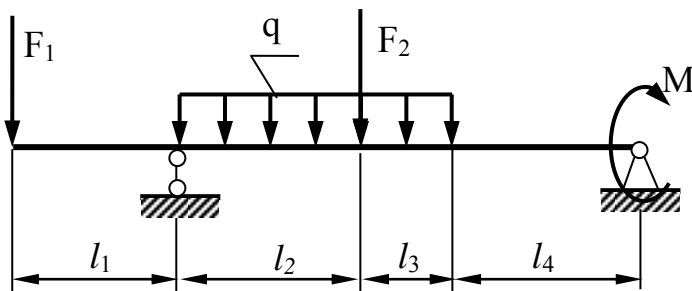
### Задача 1р по теме 1

Определить положение главных центральных осей. вычислить величину главных центральных моментов инерции. Швеллер №20, двутавр №20



### Задача 4р по теме 3

Построить эпюры  $Q$  и  $M$ , записав для каждого расчётного участка выражения для внутренних усилий в общем виде. Из условия прочности в опасном сечении по нормальным напряжениям подобрать сечение балки из прокатного двутавра.  $l_1=l_2=3\text{ м}$ ;  $l_3=l_4=2\text{ м}$ ;  $F_1=2\text{ кН}$ ;  $F_2=3\text{ кН}$ ;  $M=4\text{ кН}\cdot\text{м}$ ;  $q=1\text{ кН/м}$ .



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### Типовые задания для промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного) или контрольной работы.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и (или) опыт деятельности* компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Задание в открытой форме:

Задание на установление правильной последовательности:

Задание на установление соответствия:

Компетентностно-ориентированная задача

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы. Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>3 семестр</b>				
Практические занятия №1 (1-4 неделя семестра) Темы. Введение. Геометрические характеристики плоских сечений	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практические занятия №2 (5-8 неделя семестра) Темы. Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практические занятия №3 (9-12 неделя семестра) Темы. Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практические занятия №4 (13-18 неделя семестра) Основы НДС и сложное сопротивление	3	Количество правильных ответов от 50% до 70%	6	Количество правильных ответов от 71% до 100%
СРС	9		18	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	18		110	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 3 балла,
- задание в открытой форме – 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
- задание на установление соответствия – 3 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов

1

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Андреев, В. И. Техническая механика : учебник / В.И. Андреев, А.Г. Паушкин, А.Н. Леонтьев. М.: АСВ, 2012.-251 с.- Текст : непосредственный.
2. Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика) : учебное пособие / А. М. Бахолдин, О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов, В. Г. Егоров, С. В. Ульшин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 174 с.-URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141630> (дата обращения 20.03.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Сопrotивление материалов : учебное пособие / подред. Н. А. Костенко. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 485 с.- URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084>(дата обращения: 21.03.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4.Примеры решения задач по сопротивлению материалов : учебное пособие для студентов техн. направлений обучения /А. Г. Колесников [и др] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: Университетская книга, 2016. -159 с.- Текст : электронный.

5. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов : учебное пособие / Л.Ю. Ступишин[и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. –Курск : Университетская книга, 2016.-129 с. - Текст : электронный.

6. Вронская, Е.С. Техническая механика : учебное пособие / Е.С. Вронская, А.К. Синельник. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 344 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143646> (дата обращения 20.03.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Изучение лекционного материала специальных дисциплин : методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям по специальным дисциплинам студентов специальности 270105.65 и направления 270100 / ЮЗГУ ; сост.: Л.Ю. Ступишин, М.Ю. Переверзев. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 7 с.- Текст : электронный.

2. Самостоятельная работа студентов : методические указания для организации самостоятельной работы студентов строительных специальностей / ЮЗГУ ; сост.: Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 30 с. - Текст : электронный.

3. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопrotивление материалов", "Прикладная и техническая механика" (для студентов технических специальностей) / Курский гос. техн. ун-т ; сост.: А. М. Шалавин, В. Н. Кассихин, А. М. Лабутин. - Курск : КГТУ, 2007. - 59 с. - Текст : электронный.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Инженер

Национальные стандарты

справочники,

учебные видеофильмы

иллюстрационные материалы (плакаты, модели и т.п.)

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1 <http://www.biblioclub.ru/> -Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2 <http://window.edu.ru/> -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

3 <http://www.biblioclub.ru> - «Университетская библиотека on-line».

4 <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart.

5 <https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт.

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебной мебелью, маркерной или меловой доской, мультимедийным проектором AcerXD1270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Испытательные машины УМ-5, КМ-50-1, копёр МК-30А, лабораторные стенды для испытаний на изгиб, устойчивость, кручение

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14. Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1		17, 18			2	24.03.2023	Протокол № 22 от 24.03.2023, Сабельников Б.Н.