Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафоминистерествочнауки и высшего образования российской федерации Должнофедеральное государственное автономное образовательное учреждение

Дата подписания: 17.06.2025 10:50:39 **ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** 

Уникальный программный ключкМОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**2919 БОКСАРСКИЙ ИНИСТИТУТ (Ф**ИЛИА<mark>Л) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</mark>

### Кафедра транспотно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
А.В. Агафонов
«29» мая 2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Сопротивление материалов»

(наименование дисциплины)

Направление	08.05.01 Строительство уникальных зданий и
подготовки	сооружений
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
DDIII y CRIIIII (u	Tinkenep ciponicib
Форма обучения	очная

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483
- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Виноградова	Татьяна Генн	надьевна,	кандидат	технических	наук,
доцент кафедры транспорт					
(указ	ать ФИО, ученую степень,	ученое звание или д	олжность)		
Программа одобрена		кафедры	і <u>строител</u>	ьного произво	<u>эдства</u>
(протокол № от		).			
Согласовано:					
Заместитель директо	ра по УВР			_/Н.С. Малют	кина/
Завелующий кафелю	ой			/ И.В. Пет	рова/

- 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)
- «Сопротивление 1.1. Целями освоения дисциплины материалов» являются изучение и овладение теоретическими основами, практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов металлургических конструкций, транспортно-технологических механизмов, необходимыми, как при изучении дальнейших дисциплин, так и в дальнейшей практической деятельности специалистов с целью обеспечения требуемых параметров их надежности при нормативных сроках эксплуатации и прогнозировании вероятных значений перегрузок. Ознакомление современными подходами расчету сложных К систем. элементами рационального проектирования конструкций и механизмов, а также изучение механических характеристик материалов. При этом изучение дисциплины должно формировать у студентов принципы необходимости одновременного обеспечения работоспособности конструкций, транспортно-технологических машин и механизмов, выполнения требований безопасности, экономичности и эстетичности
- 1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
- 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
Профессиональный стандарт "Специалист в области инженерно- технического проектирования для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г. регистрационный N 44446)	А Проведение прикладных исследований в сфере инженерно- технического проектирования для градостроительной деятельности	А/03.6 Проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительно й деятельности

## 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы	знать: методы формулирования и решения инженерных задач; уметь: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и

Таоратинаская	OHV 1 Chooses	системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	элементов конструкций; владеть: Знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	знать: понятия, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям; уметь: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и изделий; владеть: принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования;

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.19 «Сопротивление материалов» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 3-м семестре.

Дисциплина «Сопротивление материалов» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-1, ОПК-1 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Сопротивление материалов» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: основы

библиотечно-библиографических знаний; Теоретическая механика; строительстве Математика; Физика; Химия; Химия И является предшествующей для изучения дисциплин Начертательная геометрия и инженерная графика; Экология; Информатика; Электротехника и электроника; Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести; Нелинейные задачи строительной механики; Сейсмостойкость сооружений; Строительная физика; Обследование и испытание сооружений; Техническая механика: Компьютерная графика при проектировании в строительстве; Строительная информатика; государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 3-м семестре.

#### 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет <u>4 зачетных единицы</u> (<u>144 академических часа</u>), в том числе

очная форма обучения:

<u> </u>	
Семестр	3
лекции	16
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	0,3
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	8,7
консультации	1
Контактная работа	49,6
Самостоятельная работа	94,4

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения

		Колг	Код		
Тема (раздел)		индикатора			
тема (раздел)	лекци и	лабораторные занятия	семинары и практические занятия	самостоятельная работа	достижений компетенции
1. Введение. Центральное		2	2		УК-1,
растяжение-сжатие	2			7	ОПК-1
2.Геометрические	2	2	2	7	УК-1,
характеристики плоских					ОПК-1
поперечных сечений стержня					
3. Кручение. Статически	2	2	2	7	УК-1,
неопределимые системы					ОПК-1
4.Напряженное и	2	2	2	7	УК-1,
деформированное состояние в					ОПК-1
точке тела					

5. Плоский прямой изгиб. Продольно-поперечный изгиб	2	2	2	7	УК-1, ОПК-1
6. Сложное сопротивление. Элементы рационального проектирования простейших систем	2	2	2	7	УК-1, ОПК-1
7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности	2	2	2	4	УК-1, ОПК-1
8.Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	2	2	2	3	УК-1, ОПК-1
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	0,3		8,7	УК-1, ОПК-1	
Консультации	1			1	УК-1, ОПК-1
Контроль (экзамен)	0,3		35,7	УК-1, ОПК-1	
итого	49,6		94,4		

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ) и др. Разноуровневые задачи и задания различают:
- а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;
- б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно следственных связей;
- в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

### 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), 4 часа (по заочной форме обучения)

Очная форма обучения

				Код
Вид занятия	Тема занятия	Количество	Форма проведения	индикатора
		часов		достижений
				компетенции
Практическое	Центральное растяжение-	2	nahanar	УК-1, ОПК-1
задание1	сжатие	2	реферат	

Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание1	Центральное растяжениесжатие	2	реферат	УК-1, ОПК-1
Практическое задание 2	Кручение. Статически неопределимые системы	2	реферат	УК-1, ОПК-1

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме <u>94,4</u> часов по очной форме обучения, <u>118,4</u> часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- оформление расчетно-графических работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями профильных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных обучающихся: творческой способностей активности инициативы, организованности; формирование самостоятельности, ответственности, способностей саморазвитию, самостоятельности мышления, К совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со необходимой справочником; поиск информации В Интернет; сети конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; терминологического разработка словаря; составление составление И хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные

классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения						
1.	Контрольные задания (варианты).						
2.	Тестовые задания.						
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.						
4.	Темы докладов.						
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)						

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые	Код и наименование	Индикатор достижения	Наименование
	разделы (темы)	компетенции	компетенции	оценочного
	дисциплины			средства
1.	1. Введение.	УК-1. Способен	УК-1.1. Знать: методы	Устный опрос,
	Центральное	осуществлять поиск,	системного и критического	выполнение
	растяжение-сжатие	критический анализ и	анализа; методики	индивидуальных
		синтез информации,	разработки стратегии	заданий
		применять системный	действий для выявления и	
		подход для решения	решения проблемной	
		поставленных задач	ситуации.	
			УК-1.2. Уметь: выявлять	

_				
		ОПК-1 Способен	проблемные ситуации;	
		решать прикладные	применять методы	
		задачи строительной	системного подхода и	
		отрасли, используя	критического анализа	
		теорию и методы	проблемных ситуаций;	
		фундаментальных	разрабатывать стратегию	
		наук	действий, принимать	
			конкретные решения для ее	
			реализации.	
			УК-1.3. Владеть:	
			практическими навыками	
			методологии системного и	
			критического анализа	
			проблемных ситуаций;	
			методиками постановки	
			цели, определения способов	
			ее достижения, разработки	
			стратегий действий.	
			ОПК-1.1 Демонстрирует	
			знание основных законов	
			математических и	
			естественных наук,	
			необходимых для решения	
			типовых задач	
			профессиональной	
			деятельности	
			ОПК-1.2 Использует знания	
			основных законов	
			математических и	
			естественных наук для	
			решения стандартных	
			задач в области	
			строительства высотных и	
			большепролетных зданий и	
			сооружений	
			ОПК-1.3 Формирует схему	
			и последовательность	
			применения основных	
			законов математических и	
			естественных наук для	
			реализации проектных	
			решений в области	
			проектирования и	
			эксплуатации высотных и	
			большепролетных зданий и	
2.	2.Геометрические	УК-1. Способен	сооружений УК-1.1. Знать: методы	Устный опрос,
۷٠ ا	характеристики плоских		ук-1.1. знать: методы системного и критического	_
	поперечных сечений	осуществлять поиск, критический анализ и	анализа; методики	выполнение
	стержня	синтез информации,	разработки стратегии	индивидуальных
	отержил	применять системный	разраоотки стратегии действий для выявления и	заданий
		подход для решения	решения проблемной	
		поставленных задач	ситуации.	
		поставленных зада і	УК-1.2. Уметь: выявлять	
		ОПК-1 Способен	проблемные ситуации;	
		решать прикладные	применять методы	
		задачи строительной	системного подхода и	
		отрасли, используя	критического анализа	
		теорию и методы	проблемных ситуаций;	
		фундаментальных	разрабатывать стратегию	
		наук	действий, принимать	
		1 <i>J</i>	принимить	

			конкретные решения для ее реализации.	
			УК-1.3. Владеть:	
			практическими навыками	
			методологии системного и	
			критического анализа	
			проблемных ситуаций;	
			методиками постановки	
			цели, определения способов	
			ее достижения, разработки	
			стратегий действий.	
			ОПК-1.1 Демонстрирует	
			знание основных законов	
			математических и	
			естественных наук,	
			необходимых для решения	
			типовых задач	
			профессиональной	
			деятельности	
			ОПК-1.2 Использует знания	
			основных законов	
			математических и	
			естественных наук для	
			решения стандартных	
			задач в области	
			строительства высотных и	
			большепролетных зданий и сооружений	
			ОПК-1.3 Формирует схему	
			и последовательность	
			применения основных	
			законов математических и	
			естественных наук для	
			реализации проектных	
			решений в области	
			проектирования и	
			эксплуатации высотных и	
			большепролетных зданий и сооружений	
3.	3. Кручение. Статически	УК-1. Способен	УК-1.1. Знать: методы	Устный опрос,
	неопределимые системы	осуществлять поиск,	системного и критического	выполнение
	-	критический анализ и	анализа; методики	индивидуальных
		синтез информации,	разработки стратегии	заданий
		применять системный	действий для выявления и	эадапии
		подход для решения	решения проблемной	
		поставленных задач	ситуации.	
		ОПК-1 Способен	УК-1.2. Уметь: выявлять	
		решать прикладные	проблемные ситуации; применять методы	
		задачи строительной	применять методы системного подхода и	
		отрасли, используя	критического анализа	
		теорию и методы	проблемных ситуаций;	
		фундаментальных	разрабатывать стратегию	
		наук	действий, принимать	
			конкретные решения для ее	
			реализации.	
			УК-1.3. Владеть:	
			практическими навыками	
			методологии системного и	
			критического анализа проблемных ситуаций;	
		l	проолемных ситуации,	

методиками постановки пем, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения стетемительных решений в области просктирования и эксплуатации высотных и естественных наук для решений в области просктирования и эксплуатации высотных и осоружений и сооружений и сооружений и последовательность и осоружений и последовательность и просктирования и решения проблемной ситуации. УК-1. Знать методы ситуации правляеть стратегии действий, для выявляещия и решения проблемной ситуации. УК-1.2 Уметь выявляеть проблемные ситуации; правляеть тратегию действий, принимать методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретных ситеми для опроблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретных перешения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать ситеми для ситемного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать состемного подхода и критического подход					
ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрируст знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных паук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации просктных решения посктирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений просктирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений посмадании просктирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений посходужений посходужений посходужений посходужений посход для решения посктирования и эксплуатации разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять кетоды системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять кетоды системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического занализа проблемных ситуации; применять методы ситуации; применять системного подхода и критического занализа проблемных ситуаций; применять системного подхода и критического занализа предежность				, ,	
Ф. Напряженное и деформированное состояние в точке тела     Ф. Н. Способен решения подход для решения подход для решения подход для решения подход для решения одадачи промествых дадачи подход для решения стандартных задач в большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения облышепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и облышепролетных зданий и сооружений ОПК-1. Способен обществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; раздачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук разработки стуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук применять кетоды системного подхода и критического отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук применять методы системного подхода и критического отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук применять методы системного подхода и критического отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук применять методы объемных ситуаций; разработки страстии действий; принимать					
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реашизации просктных решений в области просктирования и эксплуатации мысотных и большепролетных зданий и сооружений умень выявлять подход для решения поставленных задач (ОПК-1 Способен решеня прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фупламентальных наук для выявления и решения проблемные ситуации; уК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; аданий и критического анализа проблемных ситуации; аданий применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; аданий применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; аданий применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; аданий применять применять применять применять применять проблемных ситуаций; аданий применять применять применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; аданий применять применять применять применять применять методы ситуации; аданий применять методы ситуации; аданий применять методы ситуации; аданий применять методы ситуации. УК-1.2. Уметь выявляем применения проблемных ситуаций; аданий применения применения применения примен					
3 знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения основных законов математических и естественных наук для решения последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных заданий и сооружений VK-1.1. Знать: методы сооружений обрасивенных задачи и применять системного и критического нализа; методых и решения проблемной ситуации, ук-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и кутического нализа проблемные ситуации; проблемных ситуаций; разрабатывать стратетии действий, принимать					
3 знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задача в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения основных законов математических и естественных наук для решения последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения проектных решений в области проосктирования и эксплуатации высотных и большепролетных заданий и сооружений  4. 4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела   3. УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и спится информации, применять системный подход для решения проблемной ситуации, применять методы прижладные задачи строительной отрасли, использу критического назывлять проблемные ситуации; проблемные ситуации; проблемные ситуации; проблемных ситуаций; разрабатывать стратетии действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять ситуаций, разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций; разрабатывать стратетини действий, приименять методы проблемных ситуаций.					
4. 4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела основенья постояние в точке тела основных постояние в точке тела основных постояние в точке тела основных задачи сроительствых решений в поставленных задач в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролегных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и сотественных наук для реализации проектирования и эксплуатации высотных и большепролегных зданий и сооружений осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач осуществлять поиск, критического данализа; методики для выявления и решения проблемные ситуации. УК-1.2 Уметь: выявлять проблемные ситуации уК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации уК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации применять методы системного подхода и критического анализа проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию дагного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела					
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела оставленных задач прожектирования и поставленных задач поставленных задач поблемные ситуации, применять системный подход для решения прожемной ситуации.      4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела оставленных задач области проектирования и поставленных задач области проектирования и зксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений от проектирования и зксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений области проектирования и зксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений оставлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения проблемные ситуации.  4. 4.Напряженное и деформированное оставленных задач ситуации действий для выявления и решения проблемные ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять применять методы системного подхода и критического анализа проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать сгратегию действий, принимать					
типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений оПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений послодод для решения проектирования и разработки стратегии действий для выявления и решения проблемный ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии применять методы ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии применять методы ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии применять методы ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии применять методы ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии применять методы ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии применять тетоды ситуации. УК-1.2 Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий разработки стратегии проблемных ситуаций; разрабатывать стратегии действий, принимать					
Ф. 4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела осуществлять понск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач строительств шелотик и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1. Знать: методы системного и критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук и проблемных системных негоды системного подхода и критического анализа; методики разрабатывать стратегию дазрабатывать стратегию двураментальных наук информации; применять методы системного подхода и критического анализа и кр				_	
Деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и поледовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений оПК-1.1 Знать: методы системного и критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук из методы остетний для выявления и решения проблемный ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять стратестию дазрабатывать стратестию дазрабатывать стратестию действий, принимать				1	
основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений ОГК-1. Знать: методы системного и критического анализа, методики дазработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. Применять системный подход для решения поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук				1	
математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений   4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела  4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  ОПК-1 Спось на решения проблемные ситуации; применять методы системного и критического выполнение индивидуальных задачи строительной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; проблемных ситуации; разрабатывать стратегию действий, принимать				ОПК-1.2 Использует знания	
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела остотяние в точке тела области подход для решення поставленных задач и способен решать прикладные задач и спользуя теорино и методы фундаментальных наук для репенений поблемые и проектного применения области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений области проектирования и решения проблемной системного и критического выполнение индивидуальных задачи строительной ситуации. УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуации; применять ситуации; проблемных ситуации; праблемных ситуации; проблемных ситуации; праблемных ситуации; праблемных ситуации; проблемных ситуации; праблемных ситуации;				основных законов	
решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач области и решения проблемных заданий решения проблемные ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решений в области проектирования и эксплуатации проектиых у решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  4. 4.Напряженное и деформированиюе состояние в точке тела критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук для совраемной системного подхода и критического анализа проблемные ситуации; разрабатывать стратегию действий, принимать				_	
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела областе приженять прикладные вадачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук для разрабатык и стуащий, применять поисканарие остояние в точке тела области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений УК-1.1. Знать: методы состояние в точке тела осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук    откать области проектирования и обльшепролетных зданий и сооружений УК-1.1. Знать: методы сооружений УК-1.1. Знать: методы сооружений уК-1.1. Знать: методы ситуации. Рук-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений и осоружений и осоружений и осоружений и осоружений и осоружений и сооружений и осоружений и осоружений и осоружений и осоружений и сооружений и осоружений и					
сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектирывания и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  ОПК-1. Законов математических и естественных наук для реализации проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  ОПК-1. Законов математических и естественных наук для решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1. Законов математических и естественных наук для решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений просоружений простемных провасти прос, выполнение индивидуальных заданий УК-1. 2. Уметь: выявлять простемные ситуации; УК-1. 2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию наук и проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных аданий и сооружений и области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных заданий и сооружений простемного и критического выполнение индивидуальных заданий  заданий  заданий  заданий  заданий  заданий  решения проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать				-	
и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  и последовательность применатических и естестенных даям и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и устный опрос, выполнение индивидуальных заданий устный для выявления и решения проблемной ситуации.  УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
Применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений     4.   4.   4.   Напряженное и деформированное состояние в точке тела   VK-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения проклемной ситуации.   VK-1. 2.   Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; фундаментальных наук   разрабатывать стратегию действий, принимать					
3аконов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела  ОТК-1 Способен поставленных задач  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  Законов математических и естественных наук для реализации проектирования и обольшепролетных зданий и сооружений  УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемный ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать				и последовательность	
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела   ОПК-1 Способен поставленных задач строительной отраели, используя теорию и методы фундаментальных наук для решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения проблемные ситуации.  УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемные ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию наук  отраели, используя теорию и методы фундаментальных наук  отраелизации проектных решения проектиров и вобласти проектирых заданий и эксплуатации ук-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии решения проблемные ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию наук				*	
реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений  4.					
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела осуществлять поиск, применять системный подход для решения поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук ображають проектирования и эксплуатации высотных и обольшепролетных и обольшепролетных и обольшепролетных и обольшепролетных и обольшепролетных и обольшепролетных и осооружений и осооружений и УК-1.1. Знать: методы системного и критического авыполнение индивидуальных заданий заданий заданий и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать				_	
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач отрасли, используя теорию и методы отрасли, используя наук отрасли, применять системных наук обостемий променых ситуации; разрабатывать стратегию неготов отрасли, применять системных отрасли, применять системных отрасли, используя наук действий, принимать					
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела    ОПК-1 Способен оотрасли, используя теорию и методы днук и действий, проблемных ситуаций; наук проблемных ситуаций; наук проблемных ситуаций, принимать ситуации, наук проблемных ситуаций; наук проблемных ситуаций, промлемых ситуаций, промлемых ситуаций; наук проблемных ситуаций; наук проблемных ситуаций; наук проблемных ситуаций; наук проблемных ситуаций; наук принимать				1 -	
4. 4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела  УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  Сооружений  УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
4.       4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела       УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач       УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.       Устный опрос, выполнение индивидуальных задачи тромации, применять системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявляения и решения проблемной ситуации.       УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
деформированное состояние в точке тела  осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения проблемной ситуации.  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать					
состояние в точке тела  критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения проблемной поставленных задач  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  критический анализ и синтрацки разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать	4.				Устный опрос,
синтез информации, применять системный подход для решения проблемной поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию наук действий, принимать				_	выполнение
применять системный подход для решения проблемной поставленных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук действий для выявляения и решения проблемной ситуации.  Задании действий для выявления и решения проблемной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать		состояние в точке тела	-		•
подход для решения проблемной ситуации.  УК-1.2. Уметь: выявлять ОПК-1 Способен проблемные ситуации; решать прикладные применять методы системного подхода и отрасли, используя критического анализа теорию и методы проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать					заданий
УК-1.2. Уметь: выявлять ОПК-1 Способен проблемные ситуации; применять методы применять методы системного подхода и отрасли, используя критического анализа теорию и методы проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать			-		
ОПК-1 Способен проблемные ситуации; применять методы применять методы задачи строительной системного подхода и отрасли, используя критического анализа теорию и методы проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать			поставленных задач		
решать прикладные применять методы системного подхода и отрасли, используя критического анализа теорию и методы проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать					
задачи строительной системного подхода и отрасли, используя критического анализа проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать				I	
отрасли, используя критического анализа проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать				l ÷	
теорию и методы проблемных ситуаций; фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать			-		
фундаментальных разрабатывать стратегию наук действий, принимать				_	
наук действий, принимать			_		
конкретные решения для ее			**	действий, принимать	
				конкретные решения для ее	
реализации.					
УК-1.3. Владеть: практическими навыками					
методологии системного и				I -	
критического анализа					
проблемных ситуаций;				_	
методиками постановки				1 -	
цели, определения способов					
ее достижения, разработки					
стратегий действий.	1			стратегии деиствии.	

	T	1	T	
			знание основных законов	
			математических и	
			естественных наук,	
			необходимых для решения	
			типовых задач	
			профессиональной	
			деятельности	
			ОПК-1.2 Использует знания	
			основных законов	
			математических и	
			естественных наук для	
			решения стандартных	
			задач в области	
			строительства высотных и	
			большепролетных зданий и	
			сооружений	
			ОПК-1.3 Формирует схему	
			и последовательность	
			применения основных	
			законов математических и	
			естественных наук для	
			реализации проектных	
			решений в области	
			проектирования и	
			эксплуатации высотных и	
			большепролетных зданий и	
<u> </u>		7774 6 7 7	сооружений	
5.	5. Плоский прямой	УК-1. Способен	УК-1.1. Знать: методы	Устный опрос,
	изгиб. Продольно-	осуществлять поиск,	системного и критического	выполнение
	поперечный изгиб	критический анализ и	анализа; методики	индивидуальных
		синтез информации,	разработки стратегии	заданий
		применять системный	действий для выявления и	, ,
		подход для решения	решения проблемной	
		поставленных задач	ситуации.	
		OFFICE OF	УК-1.2. Уметь: выявлять	
		ОПК-1 Способен	проблемные ситуации;	
		решать прикладные	применять методы	
		задачи строительной	системного подхода и	
		отрасли, используя	критического анализа	
		теорию и методы	проблемных ситуаций;	
		фундаментальных	разрабатывать стратегию	
		наук	действий, принимать	
			конкретные решения для ее	
			реализации.	
			УК-1.3. Владеть:	
			практическими навыками	
			методологии системного и	
			критического анализа	
			проблемных ситуаций;	
			методиками постановки	
			цели, определения способов ее достижения, разработки	
			стратегий действий.	
			стратегии деиствии.	
			ОПК-1.1 Демонстрирует	
			знание основных законов	
			математических и	
			естественных наук,	
			необходимых для решения	
			типовых задач	
			профессиональной	
İ		1		
			деятельности	l l

		<u></u>		
			ОПК-1.2 Использует знания	
			основных законов	
			математических и	
			естественных наук для	
			решения стандартных	
			задач в области	
			строительства высотных и	
			большепролетных зданий и	
			сооружений	
			ОПК-1.3 Формирует схему	
			и последовательность	
			применения основных	
			законов математических и	
			естественных наук для	
			реализации проектных	
			решений в области	
			проектирования и	
			эксплуатации высотных и	
			большепролетных зданий и	
			сооружений	
6.	6. Сложное	УК-1. Способен	УК-1.1. Знать: методы	Устный опрос,
0.	сопротивление.		системного и критического	* '
	Элементы	осуществлять поиск,	-	выполнение
		критический анализ и	анализа; методики	индивидуальных
	рационального	синтез информации,	разработки стратегии	заданий
	проектирования	применять системный	действий для выявления и	
	простейших систем	подход для решения	решения проблемной	
		поставленных задач	ситуации.	
			УК-1.2. Уметь: выявлять	
		ОПК-1 Способен	проблемные ситуации;	
		решать прикладные	применять методы	
		задачи строительной	системного подхода и	
		отрасли, используя	критического анализа	
		теорию и методы	проблемных ситуаций;	
		фундаментальных	разрабатывать стратегию	
		наук	действий, принимать	
			конкретные решения для ее	
			реализации.	
			УК-1.3. Владеть:	
			практическими навыками	
			методологии системного и	
			критического анализа	
			проблемных ситуаций;	
			методиками постановки	
			цели, определения способов	
			ее достижения, разработки	
			стратегий действий.	
			ОПК-1.1 Демонстрирует	
			знание основных законов	
			математических и	
			естественных наук,	
			необходимых для решения	
			типовых задач	
			профессиональной	
			деятельности	
			ОПК-1.2 Использует знания	
			основных законов	
			математических и	
			естественных наук для	
			решения стандартных задач в области	
	1	l .	строительства высотных и	

больменрогетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных инук для решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепро-етных даний и сооружений поставденных законов математического анализации применты системного и критического анализации применты системного и критического анализация поставденных законов математического проблемной ситуации, применты негоды системного и критического анализация разработки стритегии проблемной ситуации, применты негоды системного и критического анализация проблемных ситуации; применты негоды системного подкода и критического анализация. У К-1. З. Владета: проблемных ситуации, у К-1. З. Владета: проблемных ситуации; проблемных ситуации; у К-1. З. Владета: проблемных ситуации; у К-1. З. Владета: проблемных ситуации; растическию анализа проблемных ситуации; методиками постановки цели, определенных расстовного и критического анализа проблемных ситуации; у К-1. З. Владета: проблемных ситуации; методиками постановки цели, определенных законов математических и естественном и кру профессиональной деятельности оп СК-1. Денополует знания основных законов математических и естественных и времения основных законов математических и естественных и высотных высотных законов математических и естественных и высотных законов математических и естественных и высотных законов математических и естественных и высотных высотных законов математических и естественных и высотных законов математических и естественных и высотных законов высотных законов высотных законов высотных за					
от 7. Устойчивость сжагых прочистения у 1 последовательность применения основных законов математических и естественных наук для решения порожения у 1 укт. 1. Способен существиять поиск, критический ападии и применять системного и вразботки строительной отрацей, используя теорию и желоды фундаментальных наук для решения проблемных ситуации; применять системный обложных оступации; применять негоды фундаментальных наук для решения проблемных ситуации; применять негоды фундаментальных наук для решения проблемных ситуации; применять негоды фундаментальных наук для решения проблемных ситуации; применять негоды обложных ситуации; применять негоды системного и критического анализа проблемных ситуации; у 1 км. 1.3. Вяздеть: практических нашения проблемных ситуации; разрабатывать стратегию, системного и критического анализа проблемных ситуации; методиминительных нашения обложных законов матемитического и критического нашеная проблемных ситуаций; методивами постемного и критического и критич					
7. 7. Устойчиюсть сжатых стержней. Рассте на пробестных проставления пробестных проставления пр				сооружений	
17. 7. Устойчивость сжатых стержией, Расчет на прочность по песущей способности прочность по песущей продуставления проблемиза ситуации; применять системного правения проблемных ситуации; проблемных ситуации; разрабатых ситуации; разрабатых проблемных ситуации; разрабатых проблемных ситуации; разрабатых ситуации; раз				ОПК-1.3 Формирует схему	
17. 7. Устойчивость сжатых стержией, Расчет на прочность по песущей способности прочность по песущей продуставления проблемиза ситуации; применять системного правения проблемных ситуации; проблемных ситуации; разрабатых ситуации; разрабатых проблемных ситуации; разрабатых проблемных ситуации; разрабатых ситуации; раз				и последовательность	
7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочьеть построжней. Расчет на прочьеть постойных постойных постойных постойных денетез информации, применты системный подход дли решений поставленных задач постойных денета прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  именты прикладных далач укуптического апализа проблемных ситуации.  УК-1.2. Уметь: пыявлять проклемных укуптического апализа проблемных ситуации, укуптического апализа проблемных ситуации, укуптического апализа проблемных ситуации; уку-1.3. Владеть: практический и намыжами методологии системного и критического апализа проблемных ситуации; методыми и постановки пель, поределения способов ее достижения, разработных строительных наук необходимых для решения длаработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных законов математических и естественных наух, необходимых для решения гиповых зади профлемных для решения стандартных задач породе-сиональной доставления стороительства высотных и большеродогных таконов математических и сетестеетных задачи и породе-сиональной доставления стандартных задач в области строительства высотных и большеродогных для дрешения стандартных задач в области строительства высотных и большеродогных задич и породе-сиональной доставления и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и поставовка тысков приметелных задачи и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и поставовка тысков приметелных задачи и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и поставовка тысковых законов математических и сетестеетных стандартных задач в области.					
7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет на прочьесть по несущей способности      7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет на прочьесть по несущей способности      7. ОКТ. 1. Способен осуществлять поиск, критический апали и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК. 1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, неловыму теорию и методы фундаментальных наук      7. ОКТ. 1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, неловыму теорию и методы фундаментальных наук      7. ОКТ. 1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, неловыму теорию и методы фундаментальных наук      7. ОКТ. 1. Способен решать прикладные задачи строительной сигуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; методыными постановки петемного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых ситуаций; методыющых постановки петем пределения спектымого и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых постановки петем пределения постановки петь, поределения спектымого и критического и пределения постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых пределения постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющьх пределения пределения проблемных ситуаций; методыющьх пределения проблемных ситуаций; методыющьх пределения пределения проблемных ситуаций; методыющьх пределения пределения пределения пределения пределения пределения				законов математических и	
7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет на прочьесть по несущей способности      7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет на прочьесть по несущей способности      7. ОКТ. 1. Способен осуществлять поиск, критический апали и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ОПК. 1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, неловыму теорию и методы фундаментальных наук      7. ОКТ. 1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, неловыму теорию и методы фундаментальных наук      7. ОКТ. 1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, неловыму теорию и методы фундаментальных наук      7. ОКТ. 1. Способен решать прикладные задачи строительной сигуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; методыными постановки петемного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых ситуаций; методыющых постановки петем пределения спектымого и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых постановки петем пределения постановки петь, поределения спектымого и критического и пределения постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющых пределения постановки петь, поределения спектымого подход и критического анализа проблемных ситуаций; методыющьх пределения пределения проблемных ситуаций; методыющьх пределения проблемных ситуаций; методыющьх пределения пределения проблемных ситуаций; методыющьх пределения пределения пределения пределения пределения пределения					
7. 7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет па прочность по несущей способности  3. 7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет па прочность по несущей способности  3. 7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет па прочность по несущей способности  4. 7. 7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет па прочность по несущей способности  4. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8.				•	
7. 7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет на прочьство по несущей способности  7. 7. Устойчивость сжатых стержией. В поставления поставления задач оброжений подход дви решения поставления хадач оброжений отрасли, непользуя теорию и методы фундыментальных наук  7. 7. Устойчивость сжатых стетемный подход дви решения проблемного и критического выполнение підпидуальных задачи строительной отрасли, непользуя теорию и методы фундыментальных наук  7. ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, непользуя теорию и методы фундыментальных наук  7. ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной сограсных ситуации. УК-1.2. Уметь: выявляять проблемные ситуации; уК-1.2. Уметь: выявляять проблемные ситуации; уК-1.3. Владеть: пракентых методы, а проблемных ситуаций; уК-1.3. Владеть: практическим и нестемного и критического апализа проблемных ситуаций; уК-1.3. Владеть: практическим и нестемного и критического апализа проблемных ситуаций; методилогии енетемного и критического апализа проблемных ситуаций; методилогии енетемного и критического апализа проблемных ситуаций; методилогии енетемного и критического апализа проблемных ситуаций; методилогии енетемний практическим и сетественных наук, переделения способов ее достижения дваковов математических и сетественных наук дли решения стагдартных задач в общести на стагдартных задач					
7. 7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности  ———————————————————————————————————					
7. 7. Устойчивость сжатых стержией. Расчет на прочисоть по несущей способности  УК-1. Способен осуществлять поиск, критический внализ и синтез информации, применять системный полход для решения поставленных задач отрасми, используя теорию и методы фундаментальных наук наук методы системного подхода и критического выполнение ипдивидуальных задачи строительной отрасми, используя теорию и методы фундаментальных наук методы системного подхода и критического знализа проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического знализа проблемных ситуаций; марапатальных наук методы системного подхода и критического знализа проблемных ситуаций; марапатальных наук методы системного подхода и критического знализа проблемных ситуаций; марапатальных ситуаций; марапатальных для се реализации.  УК-1.2. Уметь выявлять проблемных ситуаций; мунтического знализа проблемных ситуаций; марапатальных наук практеческого знализа проблемных истенного и критического знализа проблемных истенновки цели, определения спенных для се реализации.  ОПК. 1. В Спольжует знания сосновных законов математических и сетественных наук для решения стандартных задач в облассти строительства выкотных и сообъедоленных заданий и соопускенный облассти строительства выкотных и сообъедоленных заданий и стандартных заданий и стемы заданий и ст					
7. 7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности  ———————————————————————————————————					
7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности  — «Пержней Расчет на прочность по несущей способности на прочность по несущей способности на прочность по несущей способности на прочность по несущей поход для решения поставленных задач от ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасии, непользуя теорию и методы фундаментальных наук на проблемых ситуации; разрабстваять стратегию действий для денения для се реализации. УК-1.3. Владеть стратегию действий, принимать конкретные решения для се реализации. УК-1.3. Владеть: практического знализа проблемых ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разрабстки стратегий действий.  — ОПК-1.1 Демовстрирует знание основных законов математических и сетественных паук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и сетественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и сетественных наук для решения сталдартных задач в области строительства высотных и большепродетных заданий и сооружений оспольных задачий и сооружений оспольных задачий и сооружений опк-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и сетественных наук для решения сталдартных задач в области строительства высотных и большепродетных заданий и сооружений опк-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				-	
сетержней. Расчет на прочиссть по песущей способности  прочиссть по песущей способности  променять системный подход для решения поставленных задач стотистемный подход для решения поставленных задач стотисть пой отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  портавленных задачительных наук  портавленных задачительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  портавля у портисть пой методы образовать проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для се реализации.  УК-1.3 Владеть: практическими навыками методологии системного и критическими постановки цели, определения способов се достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знаше осповных законов математических и сетественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности оп СПК-1.2 Использует знашия основных задач прешения таку для решения таку для решения стандартных задач в области строительства высотных и сольшенственных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и сольшенственных задач в области строительства высотных и сольшенственных задачий и сооружений ОПК-1.3 бормирует схему и последовительность применения основных закнови математических и сетественным задачий и сооружений ОПК-1.3 бормирует схему и последовительность применения основных закнови математических и закнови математических и сотественным задачий и сооружений ОПК-1.3 бормирует схему и последовательность применения основных закнови математических и закнови математических и сотественным соновных закнови математических и сотественных наук для решения стандартных задач в области	7	7 11	VIC 1 Comments		V
прочность по несущей синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задачи строительной отрасии, используя теорию и методы фундаментальных наук  изук  маук  изук  изик  изук  изик  изук  изик  изук  изик   /.				-	
способности  синтез информации, применять системный подход двя решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: выявлять проблемных задач строительной отрасля, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  отрасля, используя теорию и методы фундаментальных наук  изук задачий строительной отрасля, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  отрасля, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  отрасля, используя теорию и методы фундаментальных изучаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического заилиза проблемных ситуаций; методиками постаногом и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки истратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание содовных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения староительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 формирует схему и последовательность применения основных законов математических и законов математического на пределенных законов мат		-		_	выполнение
применять системный подход для решения проблемной подход для решения проблемной ситуации. УК-1.2 Уметь: выявлять проблемые ситуации; применять методы отраеми, используя теорию и методы фундаментальных наук наук наук наук наук наук наук наук					индивидуальных
применять системный подход для решения проблемные проблемные ситуации.  ОПК-1 Способен решать приждадные задачи строительного подхода и критического анализа проблемные ситуаций; разрабатывать стратегию действий, приимать конкретные решения для се реализации.  УК-1.2 Уметь: выявлять проблемные ситуаций; разрабатывать стратегию действий, приимать конкретные решения для се реализации.  УК-1.3 Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большеролетных заданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и		способности			заланий
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  маук  мау			_		
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  мак    мак   мак    мак			подход для решения	-	
оПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундиментальных наук  наук  маук  порядетные сетемного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, приимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание состовных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и вольшепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и			поставленных задач		
решать прикладные задачи строительной ограсли, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  жина в прикладные задачи странения для сереализации. УК-1.3. Владеть: практического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для сереализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки нели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				УК-1.2. Уметь: выявлять	
решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  наук  маук  маук  маук  маук  марук  ма			ОПК-1 Способен	проблемные ситуации;	
задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук проблемых ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемых ситуаций; методиками постановки цели, определения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и			решать прикладные	= -	
отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук  критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				-	
проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию дая се реализации.  УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критическими постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук, и естественных для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных заданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и			_		
фундаментальных наук конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных даук необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и			-	-	
наук  действий, принимать конкретные решения для ее реализации.  УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и			-		
конкретные решения для ее реализации.  УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стенцых наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законовых законов математических и					
реализации.  УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук, не остеденных наук, не обходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и			11.05 11	-	
УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук, пестественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.3 использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения таконов математических и естественных наук для решених строительства высотных и большепролетных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определении способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения тосновных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и ссоружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
методиками постановки пели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и ссоружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				-	
ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых длач решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
опк-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				стратегий действий.	
знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				ОПК-1.1 Демонстрирует	
математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				_	
деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				_	
естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и				_	
строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и					
и последовательность применения основных законов математических и					
применения основных законов математических и					
законов математических и				и последовательность	
				применения основных	
20TOOTPOYUU W WAXW WA				законов математических и	
естественных наук для				естественных наук для	

			реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	
8.	8.Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: выявлять проблемные ситуации; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: практическими навыками методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.  ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и оольшепролетных зданий и оольшепролетных зданий и оображений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и оольшепролетных зданий и	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
	ı	ı	сооружений	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Сопротивление материалов» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1, ОПК-1.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплины «Основы библиотечно-библиографических знаний», «Теоретическая механика».

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплины «Математика», «Физика», «Химия», «Химия в строительстве».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе подготовки и сдачи государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-1, ОПК-1 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

## В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования УК-1, ОПК-1 при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

# 8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

## 8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы	Вопрос
1. Введение.	1. Что понимается под прочностью?	
Центральное	2. Как вычисляется удлинение стержня?	
растяжение-сжатие	3. Что такое жесткость?	
1	4. Как записывается закон Гука при растяжении (сжатии)?	

5. Что такое коэфращиент Пувссона?     6. Какая линейная деформации при растяжении больше: продольная или поперечная?     7. Во сколько раз изменитея абсолютное удлинение круглого стержив, растятиваемого некоторой силой, если уменьшить в 2 раза его длину и днаметр?     8. Каков физический смысл модуля Юнга?     9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юнта и коэффициент Пуассона?     1. Какая ось называется центральной?     2. Как вводятся понятия осевки и центробежного момента иногриними иногрини для плокахом иногринира, из размерность?     3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?     4. Чему равен статический момент относительно пентральной оси?     5. Пусть известен момент инерции фитуры площадью А относительно оси, параллельной заданной?     6. Как вычеляется момент инерции фитуры площадью А относительно оси, параллельной заданной?     3.Кручение. Статически псопределямые системы в известем момент инерции и прямоугольника с основанием в и высотой в относительно пентральной оси параллельной основанием в и высотой в относительногогом и как определяется сто занак?     3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и как определяется сто занак?     3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и как определяется тот зана?     4. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?     4. Какое напряженное состояние возникает при кручении крутлого вала?     5. Как формунируется условие жесткости при кручении крутлого вала?     6. Какое напряженное состояние возникает при кручении крутлого вала?     5. Как формунируется условие жесткости при кручении крутлого вала?     7. Какое обой?     5. Какое напряженное состояний в точке тела.     6. Какое валичия называются главными?     7. Какое величина называются главными?     7. Какой вид деформации стержая называется изгибом?     7. Какой вид деформации стерж			
поперечная?  7. Во сколько раз изменится абсолютное удлинение круглого стержия, растягиваемого пекоторой силой, сели уменьшить в 2 раза сто длину и диаметр?  8. Каков физический сыысл модуля Юнга?  9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юнга и кооффициент Пуассона?  1. Какая осы называется центральной?  2. Как вводятся понятия осевых и пентробежного момента инерции для плоской фигуры, их размерность?  3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?  4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?  5. Пусть известел момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно пентральной оси лараллельной оси параллельной основанию?  3. Кручение. Статически  1. Какой вид деформации стержия называется кручением?  2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?  3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величи?  4. Характеристикой каких свойств материала является модульслянта?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?  4. Напряженнюе и деформироващное состоящие возникает при кручении крутлого вала?  4. Напряженнюе толя такае и при вражения состоящий в точке тела.  2. Какое напряжещое состоящие возникает при кручении крутлого вала?  3. На каких площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они орисптированы по отношению между собой?  5. Как возничина называются главными?  6. Какие величины называются плавивантыми?  5. Плоский прямой изгиб Продольно поперечный изгиб?  5. Какое очуществует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называется инвариантыми?  7. Какой вид деформации стержия называется изгибом?  7. Каков величины называется инвариантыми?  8. Каков видисформации стержия называется изгибом?  8. Каков величины называется потношению между распределенной сечения балки?  8. Каков видисформации стержия пазывается изгибой?  8. Каков видисформации стержия пазывается изгибой?  8. Каков видисформации стержия па		5. Что такое коэффициент Пуассона?	
7. Во сколько раз измещится абсолютное удлинение круглого стержия, растягиваемого некоторой силой, если уменьшить в 2 раза его длину и диаметр?     8. Каков физический смысл модуля Юшта?     9. Характеристиким каких свойств материала являются модуль Юшта и коэффициент Пуассона?  2.Геометрические характеристиким каких свойств материала являются модуль Юшта и коэффициент Пуассона?  1. Какая ось называется центральной?  2. Как вводятся понятия осевых и центробежного момента инергии для плоской фигуры, их размерность?  3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?  4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?  5. Пусть известен момент инершии фигуры площадью А относительно енегральной озаданной?  6. Как вычисляется момент инершии прямоугольника с основанием b и высотой h относительно пентральной оси парадлельной основанию?  3.Кручение. Статически псопределимые системы  4. Каков пид деформации стержия называется кручением?  2. Что пазывается крутящим моменто и как определяется стознак?  3. Что такое полярный момент инершии и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих всличин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модульславиа?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении крутлого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении крутлого вала?  5. Как опаряжения называются главными?  6. Какие напряжения называются при кручении крутлого вала?  8. Како с инетрументо условие жесткости при кручении крутлого вала?  9. Каков паряжения называются при кручении крутлого вала?  1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.  2. Каков напряжения называются при кручении крутлого вала?  4. Солъко главных площадок можно провести через точку деформируремого тела, как они ориентированы по отнощению между собой?  5. Какое существуют соотнопнение между тлавными напряжениями?  6. Какие селичина называется чистым?  6. Какие с			
егержия, растягиваемого некоторой силой, если уменьшить в 2 раза его длину и диаметр?  8. Каков физический смысл модуля Юнга?  9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юнга и коэффициент Пуассона?  2.Геометрические характеристики плоских поперечных сечений стержня  1. Какая ось называвается центральной?  2. Как вводятся понятия осевых и центробежного момента инеприил для плоской фигуры, из размерность?  3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?  4. Чему ракен статический момент относительно центральной оси?  5. Пусть известел момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h отпосительно центральной оси лараллельной оси лараллельной основанием  8. Какой вид деформации стержня называется кручением?  2. Что пазывается крутящим моментом и как определяется стознак?  3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль свыга?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?  4. Напряженное и состояние возникает при кручении крутлого вала?  4. На каких площадках отсутствуют касательные папряжения?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?  4. Какие напряженное состояние возникает при кручении крутлого вала?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении крутлого вала?  6. Какое напряженное можно провести через точку деформируюмото тсла, как опи орисптированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными апряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изтиб прадовного поперечный изтиб?  5. Каков величины называются инвариантными?  6. Какие величины называются истым?  4. Когда имеет место поперечный изтиб?  5. Какая величина называется чистьм?  4. Когда имеет место поперечный узтиб?  6. Какие величина называется чистьм.		-	
его длину и диаметр?  8. Каков физический смысл модуля Юпга?  9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юпга и коэффициент Пуассопа?  2. Геометрические для			
8. Каков физический сыысл модуля Юнга?   9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юпта и коэффициент Пуассона?   1. Какая ось называется пентральной?   2. Как вводятся понятия осевых и центробежного момента инерции для плоской фигуры, их размерность?   3. Как определить положение центра тяжести сложного сечений?   4. Чему равен статический момент относительно пентральной оси х. Как определить момент инерции фигуры площадью А относительно пентральной оси х. Как определить момент инерции относительно оси параллельной заданной?   6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанием   2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?   3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величии?   4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?   5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?   1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.   2. Какие напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?   1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.   2. Какие напряжения вазываются главными?   3. На каких площадах отсутствуют касательные папряжения?   4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемото тела, как опи орисптированы по отношению между собой?   5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?   6. Какие величины называются инвариантными?   6. Какие величины называются инстьм?   6. Какие величины называются истьм?   6. Какие величина называется честьостью поперечного сечения балки?   6. Какие величина называется честьостью поперечного сечения балки?   6. Какие существуют зависимости между распределенной натися на прависимости ме		его плину и пиаметь?	
9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юнга и коэффициент Пуассона?   1. Какая ось называется центральной?   2. Как вводятся попятия осевых и центробежного момента инершии для плоской фигуры, их размерность?   3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?   4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?   5. Пусть известен момент инерции фигуры площадью А относительно оси, параллельной заданной?   6. Как выисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно оси, параллельной оси с к. Как определять момент инерции относительно оси, параллельной оси дентральной оси параллельной основанию?   1. Какой вид деформации стержия называется кручением?   2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?   3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величия?   4. Каражтеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?   5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого ввла?   1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела   2. Какие напряжения называются главными?   3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?   4. Сколько главных площадках отсутствуют касательные напряжения?   5. Какое существует соотпошение между главными напряжениями?   5. Какое существует соотпошение между главными напряжениями?   6. Какие всличины называются инвариантными?   1. Какой вид деформации стержия называется изгибом?   2. Что такое балка?   3. Какой изгиб называется чистым?   4. Когда имест место поперечный изгиб?   5. Какое визиб называется чистым?   4. Когда имест место поперечный изгиб?   5. Какое визиб называется честкостью поперечного сечения балки?   6. Какие селичны называется жесткостью поперечного сечения балки?   6. Какие селичны называется жесткостью поперечного сечения балки?   6. Какие селичны называется месткостью поперечного сечения балки?   6. Какие существуют зависимости между распределенной сечения между распределен			
Онта и коэффициент Пуассона?   1. Какая ось пазывается цептральной?   2. Как вводятся полятия осевых и цептробежного момента инерции для плоской фигуры, их размерность?   3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?   4. Чему равен статический момент относительно оси двалистельно центральной оси?   5. Пусть известен момент инерции фигуры площадью А относительно центральной оси х. Как определить момент инерции относительно оси двалистельно оси параллельной оси параллельной оси параллельной оси параллельной оси параллельной основанию?   6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием   b и высотой і относительно центральной оси параллельной основанию?   1. Какой вид деформации стержия называется кручением?   2. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величиг?   4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?   5. Как формулируется уеловие жесткости при кручении круглого вала?   6. Какое напряжения называются главными?   1. Дайте классификацию папряженных состояний в точке тела   2. Какие напряжения называются главными?   3. На каких площадках отсутствуют касастельные напряжения?   4. Сколько главных площадкок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?   5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?   6. Какие величины называются инвариантными?   1. Какой вид деформации стержия называется изгибом?   2. Что такое балка?   3. Какой изгиб называется чистым?   4. Когда имеет место поперечный изгиб?   5. Какие величина называется чистым?   6. Какие величина называется жесткостью поперечного сечения балки?   6. Какие существуют зависимости между распределенной			
2.Геометрические характеристики плоски поперечных сечений стержия     3. Как вводятся поизтия осевых и цептробежного момента инерции для плоской фигуры, их размерность?     3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?     4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?     5. Пусть известеги момент инерции фигуры плошадью А относительно сентральной оси х. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной оси х. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной оси ж. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной оси параллельной основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанию?     3. Кручение. Статически неопределимые системы     4. Какой вид деформации стержия пазывается кручением?     4. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величи?     4. Характеристикой каких свойств материала является модульсявита?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     6. Какое папряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можпо провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     5. Плоский прямой изтиб правома изтиб называются инвариантными?     5. Какое величины называются инвариантными?     5. Какой вид деформации стержия называется изгибом?     4. Что такое балка?     5. Какие величины называются инвариантными?     5. Какой изтиб называется чистым?     5. Какие величины называется интами?     5. Какие величины называется интами?     6. Какие величины называется истым?     6. Какие величина называется истым?     6. Какие определенной			
2. Как вводятся понятия осевых и центробежного момента инерции для плоской фигуры, их размерность?   3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?   4. Чему равен статический момент инерции фигуры площадью А относительно оси, параллельной заданной?   6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием   b и высотой h относительно центральной оси и. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной заданной?   6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием   b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанию?   1. Какой вид деформации стержия пазывается кручением?   2. Что пазывается крутящим моментом и как определяется его знак?   3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?   4. Характеристикой каких свойств материала является модульсдвита?   5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?   1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.   2. Какие напряжения называются главными?   3. Какой пятиб в точке тела   4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?   5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?   6. Какие величны называются инвариантными?   1. Какой вид деформации стержия пазывается изтибом?   2. Что такое балка?   3. Какой изтиб называется чистым?   4. Когда имеет место поперечный изтиб?   5. Каков издеформации стержия пазывается изтибом?   2. Что такое балка?   4. Когда имеет место поперечный изтиб?   5. Каков изгие место поперечный изтиб?   5. Каков изгиемет от поперечный изтиб?   5. Каков изгиемет место поперечный изтиб?   6. Какое существуют зависимости между распределенной   6. Какое существуют зависимости между	2.Геометрические		
инерции для плоской фигуры, их размерность?  3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?  4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?  5. Пусть известен момент инерции фигуры площадью А относительно оси, параллельной заданной?  6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанию?  3. Кручение. Статически неопределимые системы  3. Кручение. Статически неопределимые системы  4. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?  3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как опи вычисляются и какова размерность этих величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулирустся условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Сколько главных площадкох отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадкох можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольно- поперечный изгиб  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какае величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной	-		
3. Ќак определить положение центра тяжести сложного сечения?     4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?     5. Пусть известене момент инерции фигуры площадью А относительно центральной оси х. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной заданной?     6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием ь и высотой h отпосительно центральной оси параллельной основание?  3. Кручение. Статически неопределимые системы  1. Какой вид деформации стержня называется кручением?  2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?  3. Что такое полярный момент инершии и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величи?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела.  2. Какие напряжения называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они орисптированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными папряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольно- поперечный изгиб  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какое изиченный называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?     5. Пусть известен момент инерции фигуры площадью А относительно јентральной оси х. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной заданной?     6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно пентральной оси параллельной основанию?  3. Кручение. Статически неопределимые системы  1. Какой вид деформации стержия называется кручением?  2. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб?  6. Какие величины называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной	<del>-</del>		
5. Пусть известен момент инерции фигуры площадью А относительно еси, параллельной оси х. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной заданной?     6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанием?  3. Кручение. Статически неопределимые системы  1. Какой вид деформации стержия называется кручением?  2. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Какие напряжения называются главными?  5. Какое существуют касательные напряжения напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб  1. Какой вид деформации стержия называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб пазывается чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной	_		
относительно оси, параллельной заданной?  б. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанию?  3.Кручение. Статически неопределимые системы  1. Какой вид деформации стержня называется кручением?  2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?  3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величии?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела.  2. Какие напряження называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием b и высотой h относительно центральной оси параллельной основанию?  3. Кручение. Статически неопределимые системы     1. Какой вид деформации стержня называется кручением?     2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?     3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?     4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется чистыю поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной		относительно центральной оси х. Как определить момент инерции	
В и высотой h относительно центральной оси параллельной основанию?      1. Какой вид деформации стержня называется кручением?     2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?     3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?     4. Характеристикой каких свойств материала является модульсявита?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?     1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадках отсутствуют касательные по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной			
3.Кручение. Статически неопределимые системы   1. Какой вид деформации стержня называется кручением?   2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?   3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?   4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?   5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?   6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?   1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.   2. Какие напряжения называются главными?   3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?   4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?   5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?   6. Какие величины называются инвариантными?   1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?   2. Что такое балка?   3. Какой изгиб называется чистым?   4. Когда имеет место поперечный изгиб?   5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?   6. Какие существуют зависимости между распределенной   6. Какие существуют зависимости межд		6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием	
1. Какой вид деформации стержня называется кручением?     2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?     3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?     4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     4.Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении круглого вала?     4. Какие напряжения называются главными?     5. Какие напряжения называются главными?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     7. Какой изгиб называется чистым?     8. Когда имеет место поперечный изгиб?     7. Какие существуют зависимости между распределенной		b и высотой h относительно центральной оси параллельной	
2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?     3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?     4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвита?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?     7. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     7. Какой изгиб называется чистым?     8. Когда имеет место поперечный изгиб?     9. Какие существуют зависимости между распределенной			
3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.  2. Какие напряжения называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?     4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     4.Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении круглого вала?     1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     7. Какой изгиб называется чистым?     8. Какой изгиб называется чистым?     9. Какой изгиб называется жесткостью поперечного сечения балки?     9. Какие существуют зависимости между распределенной	неопределимые системы		
сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.  2. Какие напряжения называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб  1. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
величин?  4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?  5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?  6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.  2. Какие напряжения называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?      4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела.     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     7. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной			
сдвига?     5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной			
5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?     6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела     2. Какие напряжения называются главными?     3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной			
Вала?  4. Напряженное и деформированное состояние возникает при кручении круглого вала?  1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела. 2. Какие напряжения называются главными? 3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения? 4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой? 5. Какое существует соотношение между главными напряжениями? 6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом? 2. Что такое балка? 3. Какой изгиб называется чистым? 4. Когда имеет место поперечный изгиб? 5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки? 6. Какие существуют зависимости между распределенной			
6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?  4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела.  2. Какие напряжения называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела  2. Какие напряжения называются главными?  3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?  4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб  7. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела       1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.         2. Какие напряжения называются главными?       3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?         4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?       5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?         5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб       1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?         2. Что такое балка?       3. Какой изгиб называется чистым?         4. Когда имеет место поперечный изгиб?       5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?         6. Какие существуют зависимости между распределенной			
деформированное состояние в точке тела       2. Какие напряжения называются главными?         3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?         4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?         5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?         6. Какие величины называются инвариантными?         1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?         2. Что такое балка?         3. Какой изгиб называется чистым?         4. Когда имеет место поперечный изгиб?         5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?         6. Какие существуют зависимости между распределенной	4. Напряженное и		
3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?     4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     5. Плоский прямой изгиб. Продольнопоперечный изгиб     3. Какой вид деформации стержня называется изгибом?     2. Что такое балка?     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной	-		
4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?     5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?     6. Какие величины называются инвариантными?     1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?     2. Что такое балка?     3. Какой изгиб называется чистым?     4. Когда имеет место поперечный изгиб?     5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?     6. Какие существуют зависимости между распределенной		•	
деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной		* *	
между собой?  5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
напряжениями?  6. Какие величины называются инвариантными?  1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?  2. Что такое балка?  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной		5. Какое существует соотношение между главными	
5. Плоский прямой изгиб. Продольно-поперечный изгиб       1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?         2. Что такое балка?       3. Какой изгиб называется чистым?         4. Когда имеет место поперечный изгиб?       5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?         6. Какие существуют зависимости между распределенной		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
<ul> <li>изгиб. Продольно-поперечный изгиб</li> <li>3. Какой изгиб называется чистым?</li> <li>4. Когда имеет место поперечный изгиб?</li> <li>5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?</li> <li>6. Какие существуют зависимости между распределенной</li> </ul>			
поперечный изгиб  3. Какой изгиб называется чистым?  4. Когда имеет место поперечный изгиб?  5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?  6. Какие существуют зависимости между распределенной			
<ul> <li>4. Когда имеет место поперечный изгиб?</li> <li>5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?</li> <li>6. Какие существуют зависимости между распределенной</li> </ul>	-		
<ul><li>5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?</li><li>6. Какие существуют зависимости между распределенной</li></ul>	поперечный изгиб		
балки? 6. Какие существуют зависимости между распределенной		=	
6. Какие существуют зависимости между распределенной		•	
нагрузкои, поперечной силой и изгибающим моментом?			
		нагрузкои, поперечнои силой и изгиоающим моментом?	

6. Сложное	1. Что называется центром давления?	
сопротивление.	2. Что называется ядром сечения?	
Элементы	3. Что называется нулевой линией?	
рационального	4. Какой вид нагружения называется косым изгибом?	
проектирования	5. По какому закону изменяются напряжения в поперечном	
простейших систем	сечении?	
	6. По каким формулам определяются нормальные напряжения?	
7. Устойчивость сжатых	1. Как определить критическую силу?	
стержней. Расчет на	2. Какие способы определения критической силы вы знаете?	
прочность по несущей	3. Что такое гибкость стойки и приведенная длина?	
способности	4. Что такое предельная гибкость?	
	5. Когда применима формула Эйлера для определения	
	критической силы?	
	6. Как влияет закрепление концов стойки на величину критической	
	силы?	
8.Сопротивление	1. Какие нагрузки называются динамическими?	
динамическим и	2. Как формулируется принцип Даламбера?	
периодически	3. Какое явление называется ударом?	
меняющимся во времени	4. Как определяется динамический коэффициент при колебаниях?	
нагрузкам	5. Как определяется коэффициент нарастания колебаний?	
	6. Что понимают под свободными колебаниями системы?	

Шкала оценивания ответов на вопросы

шкала оценивания ответов на вопросы			
Шкала оценивания	Критерии оценивания		
	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на		
«Отлично»	каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит		
	развернутый и исчерпывающий характер.		
	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы,		
«Хорошо»	однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и		
	исчерпывающего характера.		
	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и		
«Удовлетворительно»	допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает		
«э довлетворительно»	содержание теоретических вопросов или их раскрывает		
	содержательно, но допуская значительные неточности.		
«Немпорпетропители ио»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические		
«Неудовлетворительно»	вопросы.		

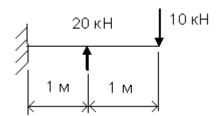
### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

- 1. Свойство конструкции не разрушаться в процессе эксплуатации называется
- 1) жесткостью
- 2) прочностью
- 3) устойчивостью
- 4) упругостью
- 2. Закон Гука связывает
- 1) деформации и перемещения
- 2) напряжения и деформация

- 3) усилия и напряжения
- 4) поперечные и продольные деформации
- 3. Как называется вид деформации, если в сечении возникают 2 внутренних силовых фактора М<sub>х</sub> и Т:
- 1) кручение
- 2) изгиб с кручением
- 3) сжатие (растяжение)
- 4) поперечный изгиб
- 4.Значение наибольшего изгибающего момента для балки равно:



- 2) 10 кH·м
- 3) 15 кH·м
- 4) 5 кH·м



5. Момент инерции прямоугольного сечения выражается формулой

1) 
$$W_{\rho} = \frac{h \cdot b^2}{6}$$

$$2) J_{\rho} = \frac{h \cdot b^3}{6}$$

3) 
$$W_{\rho} = \frac{h \cdot b^2}{12}$$

1) 
$$W_{\rho} = \frac{h \cdot b^2}{6}$$
 2)  $J_{\rho} = \frac{h \cdot b^3}{6}$  3)  $W_{\rho} = \frac{h \cdot b^2}{12}$  4)  $J_{\rho} = \frac{h \cdot b^3}{12}$ 

6. Момент инерции плоского сечения выражается формулой

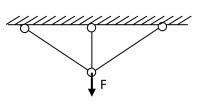
$$1) J_X = \int y^2 dA$$

$$2) J_X = \int x^2 dA$$

$$3) \ J_X = \int xydx$$

1) 
$$J_X = \int_A y^2 dA$$
 2)  $J_X = \int_A x^2 dA$  3)  $J_X = \int_A xy dA$  4)  $J_X = \int_A y^2 x^2 dA$ 

- 7. Указанная стержневая система является
  - 1) статически неопределимой стержневой
  - 2) статически определимой стержневой
  - 3) статически неопределимой балкой
  - 4) статически определимой балкой



8. Вид опоры:



- 1) шарнирно неподвижная
- 2) шарнирно подвижная
- 3)жесткое защемление
- 4) консоль
- 9.Тип балки:



- 1) двухопорная статически неопределимая
- 2) двухопорная статически неопределимая
- 3) сложная балка
- 4) консоль
- 10. Статический момент плоской симметричной фигуры относительно оси симметрии:
- 1) равен нулю

- 2) больше нуля
- 3) меньше нуля
- 4) не определяется

11. Какой из нижеперечисленных величин не является внутренним силовым фактором:

 $Q_v, M_x, T, \sigma$ 

 $1) Q_{v}$ 

2) Q<sub>v</sub>

3) T

4) σ

12. Как называется вид деформации, если в сечении возникает только 1 внутренний силовой фактор Q<sub>v</sub>:

- 1) кручение
- 2) сдвиг
- 3) сжатие (растяжение)
- 4) поперечный изгиб

13. Напряжения и деформации связаны:

- 1)в законе Гука
- 2)в принципе Сен-Венана
- 3)в формуле Эйлера
- 4) в интеграле Мора

14. Закон Гука справедлив до

- 1) предела прочности  $\sigma_{\rm B}$
- 2) предела текучести  $\sigma_{T}$
- 3) предела пропорциональности  $\sigma_{np}$
- 4) предела упругости  $\sigma_v$

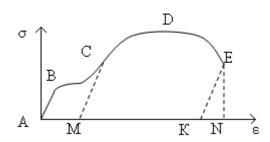
15. Условие расчета на прочность при растяжении (сжатии) выражается неравенством:

1) 
$$\frac{M_x}{W_x} \le \sigma_{adm}$$
 2)  $\frac{M_x}{J_x} \cdot y \le \sigma_{adm}$ 

3) 
$$\frac{Q_y \cdot S_x'}{J_x \cdot b_y} \le \tau_{adm}$$
 4)  $\frac{N}{A} \le \sigma_{adm}$ 

4) 
$$\frac{N}{A} \le \sigma_{adm}$$

16. Работа, затраченная на разрыв образца определяется площадью диаграммы:

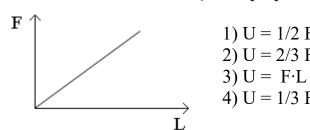


- 1) ABCM
- 2) MCDEN 3) ABCDEN 4) ABCDEK

17.

Это диаграмма

- 1) сжатия хрупкого материала
- 2) сжатия пластичного материала
- 3) растяжения пластичного материала
- 4) растяжения хрупкого материала
- 18. Наклеп это явление
- 1) снижения предела пропорциональности
- 2) повышения предела пропорциональности
- 3) снижения предела прочности
- 4) повышения предела прочности
- 19. Потенциальная энергия при растяжении определяется:



- 1)  $U = 1/2 \text{ F} \cdot \text{L}$
- 2)  $U = 2/3 \text{ F} \cdot \text{L}$
- 4)  $U = 1/3 \text{ F} \cdot \text{L}$
- 20. Напряжение при растяжении (сжатии) определяется по выражению

1) 
$$\sigma = \frac{N}{A}$$

1) 
$$\sigma = \frac{N}{A}$$
 2)  $\sigma = \frac{M_x}{W_x}$  3)  $\tau = \frac{T}{W_{\rho}}$  4)  $\tau = G \cdot \gamma$ 

3) 
$$\tau = \frac{T}{W_0}$$

$$4)\tau = G\cdot \gamma$$

### Шкала оценивания результатов тестирования

·	
% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	онрилто
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

### 8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

### Темы для самостоятельной работы:

1. Основные понятия и определения сопротивления материалов. Гипотезы и принципы сопротивления материалов.

23

- 2. Реальный объект и расчетная схема. Схематизация понятий.
- 3. Определение внутренних усилий. Метод мысленных сечений.
- 4. Понятия о напряжениях и деформациях. Закон Гука.
- 5. Общие сведения о геометрических характеристиках.

- 6. Вычисление геометрических характеристик простых фигур.
- 7. Вычисление моментов инерции относительно параллельных осей, при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции.
- 8. Рациональные формы поперечных сечений.
- 9. Растяжение (сжатие). Внутренние усилия и напряжения.
- 10. Перемещения и деформации при растяжении (сжатии).

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.	
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.	
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.	
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы	

## 8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетнографической работы, курсовой работы (проекта)

РГР по дисциплине «Сопротивление материалов» выполняется согласно учебному пособию.

### 8.2.6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### Вопросы (задания) для экзамена:

- 1. Основные понятия и определения.
- 2. Реальная конструкция и расчетная схема.
- 3. Внешние силовые факторы (классификация).
- 4. Внутренние силы. Метод сечения.
- 5. Напряжения, перемещения и деформации.
- 6. Центральное растяжение и сжатие прямого бруса.
- 7. Продольная сила. Напряжения в сечениях стержня при простом растяжении (сжатии). Построение эпюр.
- 8. Продольные и поперечные деформации при простом растяжении (сжатии). Закон Гука.

- 9. Модуль упругости. Коэффициент поперечных деформаций (коэффициент Пуассона).
- 10. Расчет стержней на прочность и жесткость при центральном растяжении (сжатии).
- 11. Коэффициент запаса прочности. Расчет по допускаемым напряжениям.
- 12. Испытание конструкционных материалов на растяжение и сжатие.
- 13. Диаграммы растяжения и сжатия для различных материалов.
- 14. Основные механические характеристики материалов.
- 15. Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты. Определение центра тяжести сложного сечения.
- 16. Моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений. Моменты сопротивления.
- 17.Сдвиг (срез) элементов конструкций.
- 18. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций при сдвиге.
- 19. Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига.
- 20. Удельная потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Расчеты на прочность.
- 21. Кручение стержней с круглым поперечным сечением.
- 22. Внутренние усилия при кручении, напряжения и деформации.
- 23. Напряженное состояние и разрушение при кручении.
- 24. Расчет на прочность и жесткость вала круглого поперечного сечения.
- 25.Понятие о статически определимых и неопределимых системах. Порядок решения статически неопределимых задач.
- 26. Теория напряженного состояния. Понятие о тензоре напряжений, главные напряжения.
- 27. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние.
- 28. Теория деформированного состояния.
- 29. Обобщенный закон Гука для изотропного тела.
- 30. Потенциальная энергия деформации.
- 31. Критерии (теории) прочности и пластичности. Эквивалентные напряжения.
- 32. Теория наибольших нормальных напряжений (І теория прочности).
- 33. Теория наибольших линейных деформаций (ІІ теория прочности).
- 34. Теория наибольших касательных напряжений (III теория прочности).
- 35. Энергетическая теория прочности (теория наибольшей удельной потенциальной энергии формоизменения).
- 36. Теория прочности Мора (V теория прочности).
- 37. Плоский прямой изгиб балок.
- 38. Внутренние усилия при изгибе.
- 39. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе.
- 40. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
- 41. Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям.
- 42. Деформация балок при изгибе.
- 43. Косой изгиб. Определение внутренних усилий, напряжений, положения нейтральной оси при чистом косом изгибе.

- 44. Внецентренное растяжение-сжатие.
- 45. Определение внутренних усилий, напряжений при внецентренном растяжении. Определение положения нейтральной оси. Ядро сечения.
- 46. Совместное действие кручения и изгиба.
- 47. Определение внутренних усилий и напряжений при кручении с изгибом.
- 48. Напряженное состояние и расчет на прочность при кручении с изгибом.
- 49. Энергетические методы расчета упругих систем. Потенциальная энергия деформации.
- 50. Обобщенные силы и обобщенные перемещения.
- 51. Основные энергетические уравнения механики.
- 52. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина.
- 53. Статически неопределимые системы: рамы и фермы.
- 54. Метод сил. Канонические уравнения метода сил.
- 55. Примеры расчета статически неопределимых систем. Учет симметрии.
- 56. Понятие об устойчивости систем.
- 57. Критическая сила. Гибкость стержня.
- 58. Формы и методы определения устойчивости. Формула Эйлера.
- 59. Условия закрепления концов стержня. Критические напряжения.
- 60. Расчет на устойчивость. Расчет на устойчивость стержня при упругопластических деформациях.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

## 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

**Код и наименование компетенции** УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Этап	Критерии оценивания			
(уровен ь)	неудовлетворитель но	удовлетворительн о	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора

**Код и наименование компетенции** ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

Этап	Критерии оценивания			
(уровен ь)	неудовлетворитель но	удовлетворительн о	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: понятия, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и изделий
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет принципами выбора материалов для элементов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения принципами выбора материалов	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет принципами

	онструкций и борудования	для элементов конструкций и оборудования	владеет принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования применения, принципы выбора	выбора материалов для элементов конструкций и оборудования принципы выбора
--	-----------------------------	--	--	---

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенци и	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
УК-1	методов формулирова ния и решения инженерных задач	выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	владения знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	
ОПК-1	понятий, определяющи е надежность и прочность конструкций в их сопротивлени и внешним воздействиям	использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологическ их показателей материалов и изделий	выбора материалов для элементов конструкций и оборудования;	

Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Сопротивление материалов», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «уловлетворительно» или «неуловлетворительно».

Шкала оценивания	Описание		
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.		
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.  Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.		
Удовлетворительно			
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду		

показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

### 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда — совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

- a) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.ru/ который обеспечивает:
- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в

рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);
- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);
- б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;
- в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,
- г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

- д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:
  - «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com
  - Образовательная платформа Юрайт -https://urait.ru
  - e) платформа цифрового образования Политеха -https://lms.mospolytech.ru/
  - ж) система «Антиплагиат» -https://www.antiplagiat.ru/
- з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;
- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## 10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- а) основная литература:
- 1. Сборник задач по сопротивлению материалов [Текст] : учебное пособие / под ред. Л. К. Паршина. Изд. 3-е, стереотип. СПб. : Лань, 2011. 431 с.
- 2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 438 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15962-2. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://
- urait.ru/bcode/560618

  3. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 397 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00491-5. —

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559877

### б)дополнительная литератруа

- 1. Александров, А. В. Сопротивление материалов: учебник для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин; под ред. А. В. Александрова. 2-е изд., испр. М.: Высш. шк., 2000. 560 с.
- 2. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2002.

### Периодика

Популярная механика: научный журнал - URL: <a href="https://www.popmech.ru">https://www.popmech.ru</a>. - Текст: электронный.

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

CHCICMBI	
Профессиональная база данных и	Информация о праве собственности
информационно-справочные системы	(реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary	Научная электронная библиотека
http://elibrary.ru/	eLIBRARY.RU - это крупнейший

Профессиональная база данных и	Информация о праве собственности
информационно-справочные системы	(реквизиты договора)
	российский информационно-
	аналитический портал в области науки,
	технологии, медицины и образования,
	содержащий рефераты и полные тексты
	более 26 млн научных статей и
	публикаций, в том числе электронные
	версии более 5600 российских научно-
	технических журналов, из которых более
	4800 журналов в открытом доступе
	свободный доступ
	Федеральный портал «Российское
	образование» – уникальный интернет-
	ресурс в сфере образования и науки.
	Ежедневно публикует самые актуальные
	новости, анонсы событий,
	информационные материалы для
	широкого круга читателей. Еженедельно
Федеральный портал «Российское	на портале размещаются эксклюзивные
образование» [Электронный ресурс] –	материалы, интервью с ведущими
http://www.edu.ru	специалистами – педагогами,
	психологами, учеными, репортажи и
	аналитические статьи.
	Читатели получают доступ к нормативно-
	правовой базе сферы образования, они
	могут пользоваться самыми различными
	полезными сервисами – такими, как
	онлайн-тестирование, опросы по
	актуальным темам и т.д.

Название	Сокращённо	Организационно-	Отрасль (область	Официальны
организации	е название	правовая форма	деятельности)	й сайт
РОССИЙСКИ	РосСНИО	неправительственное	творческий Союз	http://rusea.info
Й СОЮЗ		, независимое	общественных	
научных и		общественное	научных, научно-	
инженерных		объединение	технических,	
общественных			инженерных,	
объединений			экономических	
			объединений,	
			являющихся	
			юридическими	
			лицами,	
			созданный на	
			основе общности	
			творческих	
			профессиональны	
			х интересов	
			ученых,	
			инженеров и	
			специалистов для	

		реализации общих	
		целей и задач.	

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного

процесса

процесса		Информация о праве
		собственности (реквизиты
Аудитория	Программное обеспечение	договора, номер лицензии и
		† · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		т.д.)
№ <b>16</b> Учебная		
аудитория для		
проведения учебных		
занятий		
	Kaspersky Endpoint Security	Band S: 150-249 Номер лицензии
	Стандартный Educational Renewa l	2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный
	2 года.	договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с
		допсоглашениями от 29.04.14 и
		01.09.16
	A 1 1 D 1	(бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение
У 1126 Положения		(бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для	СПС Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
самостоятельной работы	CITO I upum	Договор № С-007/2024 от 09.01.2024
обучающихся	Yandex браузер	свободно распространяемое
		программное обеспечение
		(бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard	номер лицензии-42661846 от
	2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery	30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная
	Academic(Microsoft Open License	лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое
		программное обеспечение (бессрочная
		лицензия)
	AIMP	отечественное свободно
		распространяемое программное
		обеспечение (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security	Band S: 150-249 Номер лицензии
	Стандартный Educational Renewa l	2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор
	2 года.	Суолицензионный договор №821 832.223.3К/21 от 24.12.2021 до
		31.12.2023

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

Учебная аудитория для	
проведения учебных занятий	
всех видов, предусмотренных	
программой бакалавриата/	
специалитета/ магистратуры,	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса;
оснащенная оборудованием и	доска учебная; стенды
техническими средствами	Технические средства обучения: лабораторные стенды;
обучения, состав которых	комплект лабораторного оборудования по дисциплине;
определяется в рабочих	компьютерная техника
программах дисциплин	
(модулей)	
№1б (г. Чебоксары, ул.	
К.Маркса. 60)	
Помещение для	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса;
самостоятельной работы	Технические средства обучения: компьютерная техника с
обучающихся	возможностью подключения к сети «Интернет» и
№ 112б (г. Чебоксары, ул.	обеспечением доступа в электронную информационно-
К.Маркса. 60)	образовательную среду Филиала

## 14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

### Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью положений, разрешения спорных теоретических ситуаций. уяснения Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая нем В соответствующие дополнительной записи из основной и литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

## Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое

внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

### Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
  - 10) участие в тестировании и др.

## Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
  - 5) решения задач, и иных практических заданий
  - 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
  - 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
  - 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## 15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Сопротивление материалов» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с OB3 по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с OB3 по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Сопротивление материалов» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

### ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, <u>протокол № 8 от «10» апреля 2021 г.</u>

Внесены дополнения и изменения <u>в части актуализации лицензионного</u> программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, <u>протокол № 9 от</u> «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в <u>2023-2024</u> учебном году на заседании кафедры, <u>протокол № 8 от «20» мая 2023г.</u>

Внесены дополнения и изменения <u>в части актуализации лицензионного</u> программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в  $\underline{2024-2025}$  учебном году на заседании кафедры,  $\underline{\text{протокол № 8 от}}$  «20» апреля  $\underline{2024\Gamma}$ .

Внесены дополнения и изменения <u>в части актуализации лицензионного</u> программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электроннобиблиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в  $\underline{2025\text{-}2026}$  учебном году на заседании кафедры, <u>протокол № 9 от</u> «17» мая  $\underline{2025}$ г.

Внесены дополнения и изменения <u>в части актуализации лицензионного</u> программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.